

Libros de **Cátedra**

# Subsistencia y alimentación en arqueología

Una aproximación a las sociedades indígenas  
de América precolombina

Mariano Bonomo, Fabiana Skarbun  
y Laura Bastourre

**n**  
naturales

FACULTAD DE  
CIENCIAS NATURALES Y MUSEO



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

# **SUBSISTENCIA Y ALIMENTACIÓN EN ARQUEOLOGÍA**

UNA APROXIMACIÓN A LAS SOCIEDADES INDÍGENAS  
DE AMÉRICA PRECOLOMBINA

Mariano Bonomo  
Fabiana Skarbun  
Laura Bastourre

Facultad de Ciencias Naturales y Museo



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA



# Agradecimientos

A Adolfo Gil, María Marschoff, Gustavo Politis, Ramiro Barberena, Natalia Mazzia, Lumila Menéndez, Norma Ratto, Natalia Carden, Marcos N. Quesada, Verónica Lema, Pilar Babot, Ariel D. Frank y André Soares, quienes colaboraron enormemente con sus interesantes casos de estudio para los distintos capítulos.

A los evaluadores de los distintos capítulos: Florencia Cesani Rossi (IGEVET-CONICET, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP), Francisco J. Aceituno (Departamento de Antropología, Universidad de Antioquia), Gustavo A. Martínez (INCUAPA-CONICET, Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA), Atilio Francisco J. Zangrando (CADIC-CONICET), Marco Antonio Giovannetti (CONICET, Facultad de Ciencias Naturales y Museo) y Pablo Messineo (INCUAPA-CONICET, Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA), que con sus valiosos comentarios y aportes mejoraron este libro. A Cecilia Landini por la lectura completa del libro y por sus constantes aportes para fortalecer la formación en nuestra institución. A Carlos Rossi Elgue por la revisión de estilo de la obra.

A Carlota Sempé y Daniel Olivera por la información brindada sobre la historia de la materia. A Graciela S. Ghezán, Agustina Ramos Van Raap, Alejandra Matarrese y Violeta Di Prado por la lectura de partes especiales y la recomendación de bibliografía. A Ana Igareta por su colaboración con la búsqueda del material arqueológico para algunas fotografías. A Mónica Berón, Gustavo Politis, Eduardo Apolinaire, Luciano Prates, Cristian Kaufmann, Mikel Zubimendi y Pablo Ambrústolo por facilitarnos imágenes o bibliografía.

A los y las estudiantes que cursaron la materia, quienes con sus intercambios enriquecieron los temas abordados en este libro.

A Ana Manasanch, Facundo Abalo y todo el personal de la EDULP por su colaboración durante todo el proceso editorial.

# Índice

<b>Presentación</b>	<b>8</b>
---------------------	----------

## **PRIMERA PARTE**

### **El estudio arqueológico de la subsistencia y la alimentación**

#### **Capítulo 1**

Primera aproximación al tema	12
Conceptos básicos	15
La subsistencia a lo largo de la historia de la humanidad	17
Referencias	30

#### **Capítulo 2**

Enfoques teóricos	33
Ecología evolutiva de la conducta humana	45
Teoría de la depredación óptima ( <i>Optimal Foraging Theory</i> )	46
Modelos de la ecología evolutiva de la conducta humana	48
Amplitud de la dieta	48
Permanencia en el parche de recursos	54
Lugar central de depredación y procesamiento en el campo	54
Intensificación	55
Procesadores y viajeros	56
Ecología histórica	57
Desarrollo de la ecología histórica y la noción de paisaje	60
Nociones sobre la perturbación humana del ambiente	62
Arqueología de la alimentación y secuencia de producción de alimentos	66
Referencias	73

#### **Capítulo 3**

Métodos y técnicas	77
El registro arqueológico y los procesos de formación de sitio	77
El rol de la analogía y la investigación de rango medio	80



Estudios actualísticos	83
Etnoarqueología	84
Tafonomía	91
Arqueología experimental	97
Análisis de materiales arqueológicos	99
Restos arqueofanísticos	99
Restos arqueobotánicos	100
Macrorrestos	101
Microrrestos (fitolitos, almidones y polen)	102
Artefactos	106
Isótopos estables	107
Residuos orgánicos	115
Materiales bioarqueológicos	119
Referencias	124

## SEGUNDA PARTE

### La secuencia de producción de alimentos

#### Capítulo 4

Obtención de los recursos	134
Sociedades cazadoras-recolectoras y productoras de alimentos	134
Prácticas de obtención de recursos	138
Carroñeo	139
Recolección	139
Caza	141
Pesca	155
Cría de animales silvestres	157
Cría de animales domésticos	158
Producción de alimentos de origen vegetal	161
La domesticación de plantas en América: ¿cómo sucedió?	161
Cultivo, horticultura, agricultura y otros conceptos útiles	166
Plantas domesticadas en América	173
Referencias	181

#### Capítulo 5

Procesamiento y cocción de los alimentos	189
Las actividades de procesamiento y cocción	190
Trabajos preliminares	191
Procesamiento inicial y transporte de las carcasas animales	197

Técnicas de conservación sin cocción	200
Sistemas de cocción	201
La comida como significado: el triángulo culinario	205
El registro arqueológico de las prácticas culinarias	208
Los correlatos materiales del procesamiento y la cocción en el registro arqueofaunístico	208
Perfiles esqueléticos e índices de utilidad	209
Huellas de procesamiento	211
Fracturas	213
Termoalteración	215
Las prácticas poscolecta y el registro arqueobotánico	220
Microrrestos: daños en almidones	220
Macrorrestos: vainas, endocarpos y semillas	222
Los artefactos y los espacios asociados a la preparación de los alimentos	223
Artefactos de molienda	223
Contenedores cerámicos	225
Fogones	228
Referencias	229
<b>Conclusiones</b>	<b>235</b>
<b>Los autores</b>	<b>238</b>

## Lista de boxes

2.1 Algunos ejemplos de los estudios de la subsistencia en la arqueología argentina hasta la década de 1960	36
<i>Mariano Bonomo</i>	
2.2 Ecología evolutiva de la conducta humana como programa de investigación arqueológico en desiertos del centro occidente argentino	50
<i>Adolfo Gil</i>	
2.3 Cocinar y comer a fines del siglo XVIII en Floridablanca (Santa Cruz, Argentina)	68
<i>María Marschoff</i>	
3.1 Etnoarqueología	86
<i>Gustavo G. Politis</i>	
3.2 Isótopos estables, restos humanos y biogeografía humana en Patagonia meridional	110
<i>Ramiro Barberena</i>	
3.3 Grasas y aceites en objetos líticos tallados, otra forma de estudiar recursos orgánicos	116
<i>Natalia Mazzia</i>	
3.4 ¿Somos lo que comemos? El impacto de la subsistencia en la morfología craneofacial de poblaciones prehistóricas de Argentina	121
<i>Lumila Paula Menéndez</i>	
4.1 La caza como comportamiento complejo	142
<i>Norma Ratto</i>	
4.2 Arte rupestre y subsistencia	148
<i>Natalia Carden</i>	
4.3 La historia de los paisajes agrícolas	166
<i>Marcos N. Quesada</i>	
4.4 Arqueología y domesticación de plantas	177
<i>Verónica S. Lema</i>	
5.1 El procesamiento vegetal en perspectiva arqueológica	193
<i>Pilar Babot</i>	
5.2 La experimentación como vía para abordar la termoalteración de los conjuntos óseos	217
<i>Ariel D. Frank</i>	
5.3 Estudios sobre la forma y la función de la cerámica guaraní y su importancia para abordar la subsistencia en el sur de Brasil	225
<i>André Luis R. Soares</i>	

# Presentación

## Objetivos y estructura

El objetivo principal de este libro es ofrecer un panorama integral y actualizado de las diferentes estrategias de subsistencia y prácticas alimentarias de las sociedades indígenas que ocuparon los distintos entornos naturales del continente americano desde fines del Pleistoceno, hace más de 14 mil años. Los objetivos específicos son, por un lado, construir saberes disciplinares acerca de la subsistencia, la alimentación y los conceptos y métodos para abordarlas. Por otro lado, se busca poner en discusión las concepciones arqueológicas tradicionales sobre la subsistencia y la alimentación.

La estructura general del libro consta de dos partes. La primera parte introduce al lector en los aspectos más generales, teóricos y metodológicos sobre la subsistencia y la alimentación en arqueología. Está compuesta por tres capítulos. El Capítulo 1 es introductorio y allí empezaremos a abordar el significado que tuvo la subsistencia para los grupos humanos del pasado. Con este fin, vamos a analizar en un principio los conceptos básicos de subsistencia, prácticas alimentarias y dieta. Posteriormente, analizaremos los principales cambios en la subsistencia ocurridos a lo largo de la historia de la humanidad. En el Capítulo 2 abordaremos algunos de los principales enfoques teóricos que han sido utilizados para estudiar la subsistencia. Para ello, haremos, en primer lugar, un breve repaso sobre el modo en que fue abordado este tema a lo largo de la historia de las investigaciones arqueológicas. En segundo lugar, nos detendremos especialmente en tres enfoques teóricos diferentes que en la actualidad se emplean, frecuentemente, para definir los problemas de investigación e interpretar los datos arqueológicos: la ecología evolutiva, la ecología histórica y la arqueología de la alimentación. En el Capítulo 3 describiremos las herramientas metodológicas y las técnicas más comúnmente utilizadas en arqueología para estudiar la subsistencia. Primero, analizaremos la importancia de los estudios actualísticos como generadores de modelos e hipótesis a contrastar con el registro. Segundo, desarrollaremos las principales técnicas de análisis de los materiales arqueológicos que brindan información sobre los recursos que fueron consumidos y cómo fueron obtenidos y procesados.

La segunda parte del libro se centra en las principales etapas de la secuencia de producción de alimentos y consta de dos capítulos. En el Capítulo 4 compararemos la caza y la recolección con la producción de alimentos. Abordaremos la obtención de recursos alimentarios y su tecno-

logía asociada, para lo cual discutiremos las prácticas relacionadas tanto con la caza, la recolección y la pesca como con la agricultura o la cría de animales. En el Capítulo 5 presentaremos las actividades de procesamiento inicial, transporte y conservación, así como los sistemas de cocción de alimentos de origen animal y vegetal. Asimismo analizaremos los correlatos en el registro arqueológico de estas prácticas culinarias. La mayoría de los capítulos cuentan con boxes escritos por distintos especialistas invitados quienes muestran, a partir de sus propias investigaciones, distintos abordajes y casos de estudio sobre la subsistencia y la alimentación en la arqueología de Argentina y América del Sur. Finalmente, en el cierre del libro retomamos y sintetizamos algunos de los temas clave tratados a lo largo de sus páginas.

## **El marco del libro dentro de la materia Arqueología de la alimentación en América del Sur de la FCNyM, UNLP**

La materia Arqueología de la alimentación en América del Sur es optativa en la Licenciatura en Antropología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Hasta el 2019 su nombre original era Sistemas de Subsistencia Pre-europeos en el Nuevo Mundo. Fue propuesta por el Dr. Rodolfo A. Raffino (1944-2015) en el año 1977 debido a la demanda de un grupo de estudiantes de la carrera, quienes buscaban una asignatura sobre economía prehistórica en América que fuera dictada desde una visión teórica actualizada. Su complejo nombre original se debió al momento en el que fue generada. Durante la última dictadura cívico-militar (1976-1983) se cerró la orientación sociocultural de la carrera, profesores como Alberto Rex González (1918-2012) fueron cesanteados, algunos investigadores fueron desplazados del Museo de La Plata y un número importante de estudiantes y graduados jóvenes fueron secuestrados y desaparecidos, o tuvieron que exiliarse fuera o dentro del país. En este funesto período de la historia argentina hubo fuertes controles sobre los contenidos sociales de la currícula. Es por ello que esta materia, que se iba a llamar originalmente “Economía Prehistórica Americana” (o “Formaciones Económicas Prehistóricas”), adoptó ese nombre, a sugerencia del Dr. Eduardo Mario Cigliano (1926-1977), uno de los arqueólogos más importantes de ese momento en el Museo de La Plata. La neutralidad del nombre y la eliminación del término “economía” le aseguró a la asignatura sobrepasar el filtro de la censura cívico-militar que atentaba contra la libertad académica universitaria.

Arqueología de la alimentación en América del Sur tiene una explícita orientación hacia problemas arqueológicos y por ello hoy en día es elegida por los estudiantes de 4to y 5to año de la carrera que buscan profundizar y completar su formación académica. Esta materia brinda herramientas básicas para estudiar la subsistencia y la alimentación del pasado prehispánico de las sociedades indígenas americanas. Su contenido incluye unidades temáticas centrales para los debates arqueológicos contemporáneos, como los abordajes teóricos y metodológicos de la subsistencia y las prácticas alimentarias, las transformaciones del paisaje en el pasado, los

patrones adaptativos de los cazadores-recolectores, los inicios de la producción de alimentos, la complejidad socio-política y la intensificación económica.

En los últimos años se produjeron notables avances teórico-metodológicos en este campo de investigación. Para comenzar, se desarrollaron vías analíticas que complementan a los clásicos estudios zooarqueológicos y arqueobotánicos y que cambiaron nuestras ideas previas sobre procesos clave ocurridos a lo largo de la historia de la humanidad, tales como los orígenes de la domesticación de plantas y animales y la dispersión de la agricultura en América. Desde el punto de vista teórico, surgieron enfoques interpretativos críticos que asociaron las prácticas alimentarias con la esfera social de las poblaciones humanas pretéritas. Asimismo, se comenzaron a estudiar todas las etapas involucradas en la alimentación: la obtención de los recursos, su distribución, la preparación y cocción de la comida y su consumo final. Empezaron a ser considerados los sistemas técnicos que acompañan estos pasos, los saberes tradicionales transmitidos de generación en generación y los contextos sociales donde estas prácticas culinarias cobran sentido.

Si bien en la actualidad existe abundante bibliografía sobre el tema, esta es fragmentaria y está dispersa en capítulos de libros y artículos de revistas especializadas en distintos idiomas. Esta falta de bibliografía adecuada a los objetivos pedagógicos dificulta la tarea docente. Por este motivo, consideramos fundamental producir este libro digital, en el que se desarrollan los contenidos teórico-metodológicos y prácticos que se emplean para estudiar la subsistencia y la secuencia de producción de alimentos. Este libro no es un manual que sustituya a la bibliografía obligatoria analizada y discutida en los trabajos prácticos y en los teóricos, sino que la complementa a partir del abordaje de temas que seleccionamos por considerarlos importantes. Esta publicación brindará a los estudiantes herramientas útiles para abordar estos temas durante su carrera y futura vida profesional.

## **PRIMERA PARTE**

---

### **El estudio arqueológico de la subsistencia y la alimentación**

# CAPÍTULO 1

## Primera aproximación al tema

En este libro vamos a analizar, desde una perspectiva arqueológica, cómo las sociedades indígenas americanas buscaban, cocinaban y consumían sus alimentos antes de la llegada de los europeos. La alimentación es una de las experiencias humanas más básicas y su estudio ha ocupado miles de páginas a lo largo de la historia de la antropología. Se ha invertido un gran esfuerzo para estudiar este tema y comprenderlo mejor. Como lo ha señalado Steven Rosen (1996), la reconstrucción de la subsistencia y sus cambios a lo largo del tiempo ha sido uno de los principales objetivos de la arqueología en distintas partes del mundo. Desde el evolucionismo cultural del siglo XIX, la subsistencia fue vista como uno de los principales motores del cambio cultural a lo largo de la historia de la humanidad. La serie de etapas por las que se suponía que habían pasado todas las sociedades fue definida, en parte, de acuerdo a cómo las poblaciones obtenían sus alimentos de origen vegetal y animal y a cuáles fueron los “progresos” tecnológicos que se sucedieron, como por ejemplo, la adopción de los recipientes de cerámica y de las técnicas agrícolas.

La fuerte impronta materialista de la arqueología, junto con el predominio durante décadas de perspectivas cuyo énfasis explicativo estaba puesto en las variables tecno-económicas y ecológicas, influyó en el marcado interés por la subsistencia pretérita. Además, la subsistencia fue pensada como más accesible para su estudio que otros componentes culturales, como la organización social o el sistema de creencias. De la misma manera, a la hora de caracterizar a las poblaciones indígenas, las estrategias para obtener los alimentos tuvieron mayor peso que otras dimensiones tecnológicas, sociales e ideacionales. Esto se debe a que, por lo general, en los depósitos arqueológicos existe una buena preservación de los restos óseos de las presas consumidas y otros subproductos de origen animal, como cáscaras de huevo, valvas de moluscos o astas. En menor medida, ocurre lo mismo con los macrorrestos vegetales, sobre todo cuando la carbonización ha favorecido la preservación de maderas, carozos o semillas por largos períodos. A esto se le agregan distintas armas y herramientas que se vinculan directamente con la subsistencia. Puntas de proyectil, arpones, bolas de boleadoras, anzuelos, ganchos de propulsor de lanzaderas, entre otros, se asocian con la adquisición de alimentos, mientras que artefactos como hachas, palas, recipientes cerámicos, morteros y manos se asocian con la producción o preparación de los alimentos (Figura 1). Todo esto ha incidido en que el



tipo de subsistencia fuera, y en parte siga siendo, el principal criterio clásicamente elegido por la antropología para denominar a las sociedades no occidentales.



Figura 1: Artefactos para la adquisición y la producción de alimentos; a) punta de proyectil (Victoria, Entre Ríos); b) gancho de propulsor (sitio Anahí, Buenos Aires); c) bola de boleadora (Victoria, Entre Ríos); d) hacha pulida guaraní (Misiones); e) motero y mano (Monte Grande, Entre Ríos).

En antropología tradicionalmente se definieron dos estrategias generales de subsistencia, según la explotación de los recursos se orientara principalmente a las especies silvestres o a las domesticadas: por un lado, la caza y recolección (Figura 2) y, por otro, la producción de alimentos (Figura 3). Estas estrategias generales no son necesariamente excluyentes, ya que la apropiación de recursos de la naturaleza continúa hasta nuestros días. Además, se han utilizado variantes de estos términos, como por ejemplo “cazadores-recolectores-pescadores”, “agricultores-pescadores” o “pastores”, de acuerdo al rol que tiene cada actividad en la provisión de alimentos. A esta variabilidad que nos muestran las denominaciones utilizadas, se le agregan las categorías intermedias empleadas para clasificar a las sociedades que no encajan dentro de los extremos de cazadores-recolectores o de agricultores plenos. Estos matices dieron lugar al uso de diversos conceptos, como el de “cazadores-recolectores complejos” para aquellos grupos con movilidad reducida e inequidades sociales, que hacían una explotación más intensiva del ambiente y tenían un acceso desigual a los recursos silvestres. También se empleó el de “agricultores incipientes” para aquellos desarrollos agrícolas aparentemente embrionarios, que se creía que conducirían eventualmente a

una agricultura plena. Esta idea se encuentra teñida por el sesgo evolucionista con que se había trazado en el siglo XIX el destino de todas las sociedades no estatales.



Figura 2: Cazadores Selk'nam de Tierra del Fuego en la década de 1920 (tomada de Martín Gusinde 1982).

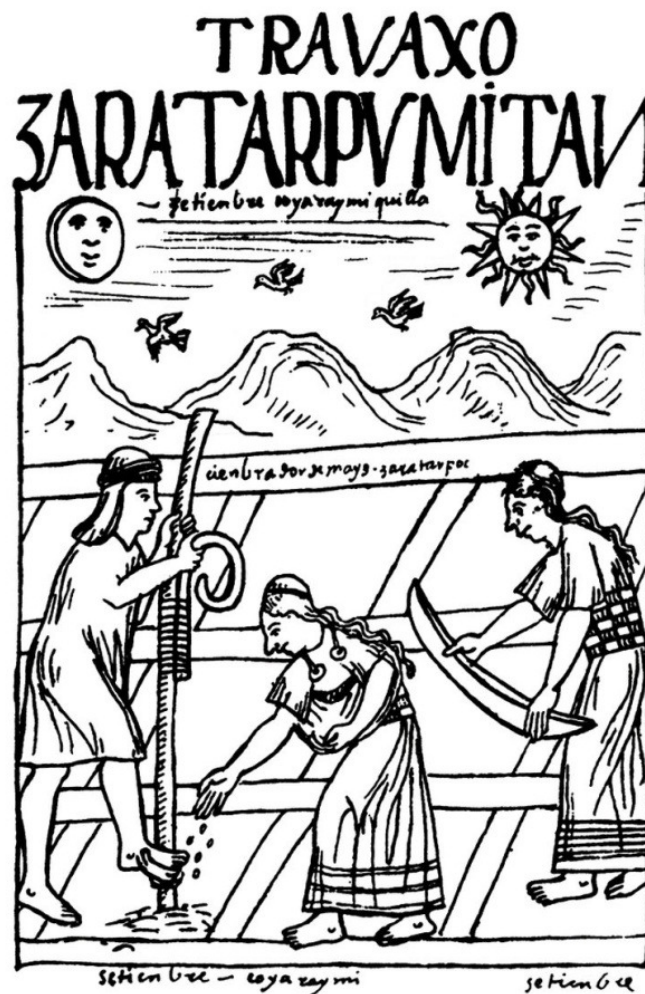


Figura 3: Agricultores en los Andes Centrales sembrando semillas de maíz en agujeros hechos con un palo de cavar llamado tacha o chaquitacla, según Guaman Poma de Ayala en el siglo XVII.

El evolucionismo cultural consideró que las sociedades cazadoras-recolectoras y las agricultoras eran dos estados en equilibrio con el ambiente y que la transición entre ambos consistía en una fase rápida, una línea delgada que toda la humanidad recorrió en una sola dirección. Así, las sociedades intermedias serían sociedades anómalas, que están en camino hacia la agricultura. Sin embargo, en la actualidad, existen evidencias de un gran número de sociedades que no solo cazaban y recolectaban o eran puramente agricultoras, sino que manejaban un espectro amplio y diverso de prácticas de obtención de recursos. Estas sociedades encontraron una gran variedad de soluciones sociopolíticas y económicas que fueron exitosas y estables a largo plazo y muchas de ellas sostuvieron economías no agrícolas durante largos lapsos de tiempo, incluso hasta el período histórico, por lo que deben ser reconocidas y estudiadas apropiadamente. Por lo tanto, no representan un principio o período incipiente previo a la agricultura completa y difícilmente coinciden con el perfil de una breve fase de transición entre dos estados estables (Smith 2001). De esta manera, consideramos que las sociedades indígenas americanas prehispánicas desplegaron una amplia gama de prácticas de explotación de los recursos vegetales y animales que incluyeron la caza, pesca, recolección de plantas y moluscos, cultivo de plantas silvestres y manejo de manadas de animales salvajes, domesticación del paisaje, cultivo de plantas domesticadas, horticultura, pastoreo con agricultura intensiva, entre otras. Algunas de estas sociedades americanas, sobre la base de sus saberes y experiencias en el manejo de paisajes y recursos, se volcaron hacia las prácticas agrícolas, lo que fue acompañado por cambios muy importantes en su organización social y política, así como en la organización del paisaje que habitaron.

## Conceptos básicos

Pero ¿sabemos realmente qué significado tiene la palabra subsistencia para la arqueología? A continuación, abordaremos este importante concepto junto con otros estrechamente relacionados. Empecemos por la definición del término “subsistencia”, que aparece en el título de este libro. El diccionario de la Real Academia Española señala dos acepciones relevantes a nuestros intereses arqueológicos: 1) vida, acción de vivir de un ser humano y 2) conjunto de medios necesarios para el sustento de la vida humana. En estas definiciones la subsistencia aparece como un elemento vital para los humanos ya que, junto con el oxígeno, el agua y la incorporación de nutrientes constituyen las necesidades biológicas esenciales para sobrevivir. Por lo general, una persona no puede pasar más de dos días sin beber agua ni más de dos meses sin alimentarse. Para sobrevivir los humanos necesitamos cinco nutrientes básicos: carbohidratos, lípidos, proteínas, minerales y vitaminas (Kelly 2013). Ya enfocándonos en nuestra disciplina como ciencia social, vemos que en el diccionario de Oxford sobre Arqueología (Darvill 2008) se define subsistencia como el aspecto de la vida social que gira alrededor de asegurar los recursos alimentarios.

Así, podemos notar que existe un claro vínculo de la subsistencia con la satisfacción de necesidades fisiológicas primarias, pero esto no debe ser confundido con la mera búsqueda de alimentos para lograr la sobrevivencia. Como nos advierte Pierre Clastres ([1974] 2012) no debemos entender a las sociedades del pasado como viviendo en la fragilidad permanente del equilibrio entre la hostilidad del ambiente, las exigencias nutricionales y los medios arcaicos para solucionarlas. Desde esta visión, que en realidad proyectaba los preconceptos de los observadores occidentales sobre el mundo indígena, se creía que las sociedades no estatales se alimentaban con lo estrictamente necesario y que por eso se encontraban a merced del menor cambio ambiental, por ejemplo una sequía o una inundación que disminuía los recursos e imposibilitaba alimentar a todos los miembros del grupo. Por eso, un primer punto a descartar es la visión de que estas sociedades vivieran obsesionadas con la búsqueda de alimentos y que su existencia fuera un combate interminable con el hambre. Contrariamente, como veremos más adelante, tenían mucho tiempo libre y dedicaban poco trabajo a la adquisición de alimentos; en algunos casos podían almacenarlos en grandes cantidades, gozaban de buena salud y aprovechaban recursos variados.

Hechas estas aclaraciones podemos seguir avanzando con conceptos que nos resultan importantes. Con mayor especificidad, Bernard Nietschmann (1973) propuso que un **sistema de subsistencia** puede ser entendido como un complejo de recursos y actividades, funcionalmente relacionadas, mediante el cual un grupo humano obtiene sus alimentos, a través de su propio esfuerzo y la explotación directa del ambiente. Más tarde, Robin Dennell (1979) definió **subsistencia** como la búsqueda de aquellos materiales necesarios para el bienestar físico de una comunidad, incluyendo tanto los recursos consumibles como la tecnología asociada a su obtención y procesamiento. A pesar de las variadas facetas que involucra, el término puede ser simplificado con el significado general de la búsqueda y consumo de alimentos. Colin Renfrew y Paul Bahn (1993) distinguieron entre **comidas**, que son los recursos transformados en alimentos e ingeridos en un momento y lugar determinados, y **dieta**, que es el patrón de consumo durante un largo período. De manera similar, para Diego Díaz Córdova (2009) la dieta consiste en los sucesivos patrones alimentarios de un individuo o un grupo de individuos a lo largo del tiempo, entendiendo el **patrón alimentario** como la frecuencia de alimentos consumidos. Un último concepto de interés relacionado con los anteriores es el de **nutrición**, entendido como la capacidad que tiene una determinada dieta para mantener al organismo en el ambiente físico y social en el que vive (Dennell 1979). Por ende, es necesario tener en cuenta que una misma dieta no tiene necesariamente el mismo efecto nutritivo en diferentes contextos.

El conjunto de conceptos enumerado en el párrafo anterior se centra, fundamentalmente, en la satisfacción de las necesidades biológicas de los individuos. El profuso interés de la arqueología por la identificación de patrones en la subsistencia ha colocado el énfasis en las relaciones entre ciertas variables, como ambiente, población, tecnología y nutrición, olvidando que las prácticas de alimentación involucran también aspectos sociales y simbólicos. La alimentación es indudablemente necesaria para la supervivencia, pero también es vital para la construcción de cultura, estando, a su vez, condicionada por ella (Graff & Rodríguez-Alegría 2012; Mintz &

Dubois 2002; Twiss 2007). La subsistencia nos muestra cómo las personas se relacionan a diario con el ambiente y cómo, de acuerdo a sus preferencias grupales, separan las sustancias socialmente comestibles de las que consideran que no lo son. En los últimos años, se ha planteado la necesidad de desarrollar una verdadera arqueología de la alimentación que considere el espectro completo de variables y dimensiones que hacen de esta actividad cotidiana un fenómeno cultural complejo y amplio, que involucra prácticas y saberes que se reproducen y transforman de generación en generación.

Este acto vital para sobrevivir es atravesado por múltiples factores biológicos, ambientales y culturales y se extiende por los dominios económicos, sociales e ideacionales de la vida humana. Por ello aquí entendemos a la alimentación como un hecho social total, en el sentido que le da Marcel Mauss (1979), dado que involucra múltiples dimensiones de la vida de los seres humanos (ecológicas, fisiológicas, psicológicas, socioeconómicas, políticas y religiosas). Esto significa que todas las instituciones y esferas de la vida social encuentran expresión simultánea en la alimentación y, a su vez, están influidas por ella (Arnaiz 2010; Babot *et al.* 2012). De este modo, como lo han mostrado algunos autores en nuestro país (p. ej. Marschoff 2007; Pazzarelli 2008) la alimentación va más allá del simple acto de nutrirse, ya que implica la aceptación social de sabores, consistencias y texturas, combinaciones de ingredientes, temperaturas preferidas para el consumo, cantidad diaria de comidas y protocolos de comportamiento (García Barthe 2014). Estos conceptos y perspectivas en torno a la alimentación como práctica social serán desarrollados con mayor profundidad en el capítulo siguiente.

El aprendizaje sobre cómo obtener los recursos y cómo preparar las comidas es el resultado de un prolongado proceso acumulativo de saberes y memorias colectivas que se inició en los albores de la humanidad. Como veremos en la próxima sección, en los inicios de la historia de la humanidad la dieta se fue haciendo menos dependiente de los vegetales con la incorporación de proteínas de origen animal, se empezaron a compartir los recursos obtenidos a través del carroñeo, la caza y la recolección, y se desarrollaron repertorios tecnológicos específicos para ello. Luego, algunos grupos empezaron a producir los alimentos a una escala cada vez mayor y, posteriormente, gran parte de nuestra sociedad perdió todo vínculo con los lugares y los medios para producir sus alimentos, que se transformaron en mercancía (véase Aguirre 2016).

## **La subsistencia a lo largo de la historia de la humanidad**

Los primeros vestigios con los cuales contamos para abordar la historia de nuestra subsistencia son muy fragmentarios, proceden de África Oriental y Meridional, y se remontan a antigüedades que alcanzan los 5 millones de años. Consisten en restos fósiles de homíninos del género *Australopithecus*, entre los que se incluyen los del famoso *Australopithecus afarensis* – llamado Lucy– descubiertos en Hadar, Etiopía y datados entre 2,8 y 3,6 millones de años atrás. Los dientes de estos primeros homíninos del Plioceno no tienen una morfología comparable a

la de los carnívoros. Poseen un microdesgaste particular de sus coronas, atribuido a la masticación de vegetales fibrosos y la fractura de frutos duros. Entre 2,5 y 1,8 millones de años, los primeros representantes del género *Homo* comenzaron a manufacturar artefactos en piedra: lascas y rodados con escasos lascados unificiales que forman filos cortantes irregulares. Estos artefactos aparecen muchas veces junto a huesos de animales fracturados, en yacimientos clásicos como los de la Garganta de Olduvai en Kenia. El hallazgo de restos faunísticos junto a artefactos líticos ha dado lugar a una de las preguntas más importantes sobre la subsistencia en los inicios de la evolución humana: ¿cuándo comenzaron a ser incorporadas las proteínas animales en la alimentación de nuestros antecesores? Parte de la respuesta a este interrogante proviene de los análisis funcionales sobre estos antiguos artefactos líticos. Los análisis microscópicos sobre algunos instrumentos de 1,5 millones de años recuperados en el Lago Turkana muestran micropulidos generados por el corte recurrente de carne (Keeley 1980). Las tempranas evidencias halladas a lo largo del continente africano apuntan a que los primeros *Homo* tenían una dieta fundamentalmente frugívora, pero que ya incluía el consumo de carne (Arsuaga & Martínez 1998; Lahr 2001; Seldes 2015).

Otra de las preguntas más debatidas es si nuestros antecesores eran realmente cazadores o bien si obtenían la carne carroñeando las presas dejadas por otros predadores. Para responder esta pregunta, además del análisis de los restos arqueológicos y bioantropológicos de los homíninos africanos, se ha recurrido a otras fuentes alternativas de información. Se ha investigado el comportamiento de carnívoros y primates y se han hecho estudios comparativos sobre la subsistencia de sociedades históricas y etnográficas que viven de la caza y la recolección. En primer lugar, las observaciones actuales de la etología de los carnívoros indican que los predadores no solo marcan, fracturan y transportan los huesos de sus presas, sino que también forman acumulaciones óseas que podrían ser confundidas con aquellas de origen antrópico. Esto muestra que las asociaciones entre instrumentos líticos y huesos fracturados deben ser demostradas y no simplemente asumidas. En segundo lugar, se ha analizado el comportamiento de los chimpancés, que son los primates más estudiados. Han brindado sugestivos indicios para interpretar la conducta de nuestros antepasados, ya que se ha descubierto que tienen la capacidad de cazar en grupo y de fabricar herramientas. Los chimpancés tienen una dieta básicamente frugívora, pero ocasionalmente matan pequeños animales mediante el uso de sus dientes y extremidades y consumen su carne fresca (Arsuaga & Martínez 1998). Si bien no fabrican utensilios para la caza ni el procesamiento de las carcasas, utilizan herramientas, tales como percutores y yunques de piedra, para partir las resistentes cáscaras de algunos frutos (Figura 4). En tercer lugar, los estudios comparativos de cazadores-recolectores, que incluyen investigaciones etnoarqueológicas con sociedades contemporáneas, han demostrado que, en general, existe una mayor importancia de la recolección de plantas que de la caza. Richard Lee (1969), en su clásico ensayo incluido en el libro *Man the Hunter*, comparó la subsistencia de 58 sociedades cazadoras-recolectoras y mostró que, a excepción del Ártico, los productos de la caza no superan el 35% de la dieta. Por último, se ha observado que las huellas de corte identificadas en la fauna de los sitios frecuentemente se superponen a las marcas dejadas por los

dientes de carnívoros, llevando a proponer que los primeros humanos, en realidad, obtenían la carne dejada por otros predadores (Potts 1988). En base a estas evidencias se ha desestimado la caza sistemática en la subsistencia de nuestros más antiguos antecesores y se ha enfatizado en la existencia de una dieta omnívora basada en productos variados de la recolección de frutos, raíces, tubérculos y huevos, el carroñeo de animales abandonados por otros predadores y la caza, sólo oportunística, de pequeños animales, como por ejemplo roedores.



Figura 4: Chimpancé utilizando percutor y yunque de piedra para partir frutos.

Los primeros representantes del género *Homo* tuvieron una dieta sustancialmente superior a la de los *Australopithecus* y *Paranthropus*, debido a una mayor amplitud de recursos consumidos, incluyendo alimentos de mayor calidad nutritiva, como los de origen animal. *Homo erectus*, que se dispersó por África y por Eurasia hace por lo menos 1,5 millones de años, ocupó una nueva posición ecológica entre los homíninos, que implicó un aumento considerable en el acceso a los recursos animales. De esta manera, tuvo una dieta generalizada pero que era, claramente, más carnívora que la de sus antecesores. Sus caninos e incisivos eran más pequeños y sus mandíbulas menos robustas y con músculos masticatorios menos desarrollados que los de sus predecesores, que los necesitaban para triturar vegetales duros y desgarrar la carne de sus presas. La reducción del tamaño en la dentición se asocia directamente con una reducción del tiempo de masticación y, paralelamente, con una mayor dependencia en las herramientas de piedra. La tecnología se complejiza con *Homo erectus*, mediante la incorporación de grandes hachas de mano bifaciales (hachas achelenses) que, entre otras múltiples funciones, eran utilizadas para desmembrar y descarnar las presas. Los animales cazados eran principalmente herbívoros que transformaban los vegetales no comestibles en productos alimenticios. Incluían ciervos (*Cervus* sp.), cebras (*Equus zebra*), jabalíes (*Kolpochoerus* sp.), búfalos (*Pelorovis* sp.), caballos (*Equus* sp.), rinocerontes (*Cera-*



*totherium* sp.) y elefantes (*Elephas* sp.), cuyos huesos, además, eran fracturados para extraer la nutritiva médula ósea de su interior. Por último, existen evidencias sugestivas de que *Homo erectus* ya utilizaba deliberadamente la energía del fuego para cocinar (Arsuaga & Martínez 1998; Lahr 2001; Leakey 2006; Seldes 2015).

Uno de los principales hitos en la historia de nuestros antecesores fue sin dudas el control del fuego (Childe 1936), cuyas primeras pruebas certeras se remontan al Paleolítico Inferior o Medio, en torno a los 250000 y 150000 años antes del presente (años AP). El uso del fuego permitió cocinar los alimentos y transformar en comestibles sustancias que en su estado natural no lo eran. Esta práctica, que nos distingue del resto de los animales y, por lo tanto, es exclusivamente humana, fue un paso clave en nuestra historia evolutiva (Montanari 1949). La cocción de plantas y animales disponibles en la naturaleza constituyó un profundo cambio en la relación entre naturaleza y cultura que fue marcado por Claude Lévi-Strauss (1968) con la metáfora de “lo crudo y lo cocido”. Si bien la alteración física y química conlleva la pérdida de algunos nutrientes, con la cocción se pudo ampliar el rango de alimentos consumibles, ablandando productos muy duros, neutralizando venenos, matando bacterias y parásitos y aumentando el tiempo de conservación de la comida. La cocción hizo más comestibles los recursos, ya que estos perdían su textura fibrosa y mejoraba el sabor de las comidas, aumentando su palatabilidad. Por último, es importante tener en cuenta que el uso del fuego no solo produjo alteraciones físicas y químicas en los alimentos, sino también sociales y simbólicas. Todo esto será desarrollado con mayor profundidad en el capítulo 5.

Entre los 150000-40000 años AP aparecen en Europa y en África las primeras sociedades que realizan puntas de proyectil. Son las puntas triangulares de tipo *Levallois* que caracterizan a la planificada tecnología musteriense de *Homo neanderthalensis*. A partir de la confección de estas puntas, se inicia la caza de fauna mayor con lanzas más efectivas que aquellas que sólo eran de madera. Si bien hay algunos indicios previos, la práctica de caza de grandes mamíferos terrestres se registra con claridad en este momento. Probablemente estuvo vinculada con estrategias de caza grupal y con la utilización de trampas naturales como son los precipicios o los pantanos fangosos. La cooperación para la caza de animales que brindaban grandes cantidades de carne, sin dudas incentivó la conducta de compartir los alimentos, una característica social de los humanos que también nos diferencia de otros primates con sus tendencias innatas a la inequidad (véase discusión en Ames 2012). Entre la amplia gama de animales cazados se encontraban mamuts (*Mammuthus primigenius*), elefantes (*Elephas* sp.), rinocerontes lanudos (*Coelodonta antiquitatis*), bisontes (*Bison* sp.), osos (*Ursus* sp.), alces (*Alces alces*), renos (*Rangifer tarandus*), caballos (*Equus* sp.) y cabras montesas (*Capra pyrenaica*), cuyos huesos aparecen con frecuencia termoalterados por la acción del fuego. A su vez, la necesidad de continuar con la recolección de vegetales, junto con la caza especializada, pudo haber llevado a implementar estrategias sociales de división del trabajo por género y edad.

A partir del Paleolítico Superior (35000-10000 años AP) las sociedades humanas desarrollan una tecnología lítica y ósea especializada en la captura de recursos: puntas de proyectil líticas foliáceas finamente trabajadas, propulsores (o *átlatl* en lengua náhuatl) para impulsar los



proyectiles con mayor fuerza y precisión, implementos de pesca como arpones y anzuelos de hueso y asta y, finalmente, hace alrededor de 20000 años AP, se registran en Europa las primeras evidencias del uso del arco y la flecha. Acompañando esta sofisticación en el instrumental, en el Viejo Mundo la relación entre los humanos y los animales se vuelve más estrecha, lo cual ha quedado reflejado en el rico arte parietal y mobiliario, así como en la aparición del primer animal domesticado, el perro (*Canis familiaris*). En los abundantes conjuntos arqueofaunísticos adquieren cada vez mayor importancia los grandes herbívoros gregarios. La caza se especializa y se dirige hacia determinados recursos, esto es, los renos en Europa occidental y las gacelas (*Gazella gazella*) en Próximo Oriente. Esto tiene su análogo en el Paleoindio norteamericano, con la caza selectiva del mamut (*Mammuth americanum*), primero, y del bisonte (*Bison antiquus*), después.

A partir del poblamiento de América por grupos *Homo sapiens* de origen asiático, este continente se incorpora a la prehistoria mundial, antes restringida al denominado Viejo Mundo (África y Eurasia). Algunos autores (Fiedel & Kuzmin 2010; Haynes 2002; Kelly 2003) han propuesto que el Nuevo Mundo fue colonizado inicialmente por poblaciones llamadas Clovis (11-10800 AP) que poseían una tecnología con puntas de proyectil acanaladas. Esta tecnología estaba especializada en la caza de mamíferos de gran tamaño de las llanuras abiertas del oeste norteamericano, especialmente los mamuts. La matanza de grandes mamíferos terrestres —en cuyos esqueletos suelen aparecer varias puntas de proyectil asociadas— apunta al uso de tácticas de captura colectiva. Paul Martin (1984) planteó que estos primeros americanos se habrían dispersado velozmente por el continente que estaba vacío, sin otras poblaciones humanas. Además, había disponibles cuantiosas manadas de megaherbívoros que no estaban preparadas para resistir a la predación humana y por ello, en poco tiempo, estos primeros cazadores provocaron la extinción masiva de la megafauna pleistocénica. La fauna desaparecida estaba integrada por mamuts, mastodontes (Mammutidae, Gomphotheriidae), gliptodontes (Glyptodontinae), perezosos gigantes (Megatheriidae), toxodontes (Toxodonta), caballos americanos (*Hippidion*, *Equus*), entre otros. Esta sugestiva hipótesis aún sigue siendo refinada en articulación con los cambios ambientales de fines del Pleistoceno y principios del Holoceno (12000-8000 años AP) y con otros factores que pudieron intervenir en la extinción, como por ejemplo la actividad volcánica. Sin embargo, también está sujeta a críticas debido a que la gran mayoría de los géneros que se extinguieron no aparecen en los sitios de matanza paleoindios, mientras que varias de las especies cazadas, entre ellas el guanaco en América del Sur, sobrevivieron al Holoceno.

A partir de la desafiante evidencia sudamericana y de Norteamérica, se plantea la presencia de poblaciones previas a Clovis. Estas poblaciones, que traían consigo sus experiencias y saberes milenarios en relación con los recursos y el paisaje, sostuvieron economías generalizadas en las que tenían mayor importancia los mamíferos terrestres de tamaño mediano y pequeño, los recursos marinos, aves y plantas y, ocasionalmente, la megafauna que convivió unos miles de años con las sociedades americanas pasadas, para luego extinguirse. Para ciertas regiones americanas, como por ejemplo el norte de Sudamérica, además, hay evidencia de una explotación importante de los recursos vegetales desde el Pleistoceno final (Gnecco & Aceituno 2004).

Hacia finales del Pleistoceno y principios del Holoceno, suceden cambios tecnológicos y económicos importantes para la humanidad, que se traducen en una explotación más intensiva de los recursos alimentarios. En este momento, se incorpora la alfarería entre los cazadores-recolectores de Eurasia, especialmente de China, Japón y Rusia (Jordan & Zvelebil 2009; Rice 1999). Para América las dataciones radiocarbónicas indican que los complejos cerámicos más tempranos aparecen en el norte de las tierras bajas sudamericanas: en Taperinha (7090 años AP) en el bajo Amazonas, San Jacinto 1 (5900 AP) y Puerto Hormiga (5040 AP) en el norte de Colombia y Valdivia (5275 AP) en la costa de Ecuador. La gran heterogeneidad tecnológica y estilística de los complejos cerámicos más antiguos muestra la existencia de centros de origen independientes de la alfarería americana (Hoopes 1994). Esta innovación tecnológica permitió la manufactura de contenedores duraderos con propiedades refractarias que podían exponerse al fuego para la cocción de alimentos. A diferencia del asado como método de cocción, en el hervido con recipientes no hay contacto directo del recurso con el fuego, ya que se interpone un recipiente y agua caliente o, en otros casos, grasas o aceites (Montanari 1949). El uso de recipientes para cocinar reestructuró la alimentación de los seres humanos y la forma de organizarse en torno a la preparación de alimentos, permitiendo ampliar la gama de comidas, procesar eficientemente recursos de pequeño tamaño (semillas, raíces o moluscos), eliminar toxinas y bacterias, combinar los sabores de carnes y vegetales, recuperar nutrientes que se perdían en el caldo y conservar y almacenar alimentos y bebidas fermentadas por mayor tiempo (Arnold 1985). Además, posibilitó hacer más digeribles los alimentos para la población infantil y las personas mayores, así como la preparación de infusiones, de importancia tanto para la alimentación como para la medicina (Figura 5).



Figura 5: Uso de recipientes cerámicos para la preparación de la bebida fermentada conocida con el nombre de cauím entre los tupinambá de la costa de Brasil (tomada de Théodore de Bry 1592).

Paralelamente, comienza en distintas partes del mundo una nueva transformación en la subsistencia humana que ha sido definida por Kent Flannery (1969) como un cambio revolucionario hacia una economía de “amplio espectro”. Esta transformación tiene como correlato una ampliación de la dieta, con una explotación más diversificada e intensiva de los vegetales, la fauna menor y los recursos acuáticos, entre ellos los marinos. Ocurre un incremento en el aprovechamiento de las plantas silvestres y en los materiales utilizados para procesarlas, como morteros, molinos y manos. Se observa una mayor incorporación en la dieta de la fauna de menor porte, como pequeños mamíferos, reptiles, aves y peces, lo cual posiblemente fue acompañado del uso de trampas y de redes que generalmente no se preservan. También se registran abundantes acumulaciones artificiales de valvas conocidas en la literatura arqueológica como concheros (en castellano), *sambaquís* (en tupinambá<sup>1</sup>) y *shell mounds* o *shell middens* (en inglés), que implican reglas culturales claras sobre cómo disponer los desperdicios alimentarios. Es a partir de fines del Pleistoceno y sobre todo en el Holoceno temprano, cuando en Europa Occidental se registran numerosos concheros mesolíticos distribuidos desde el mediterráneo hasta el norte de Escandinavia. Estas primeras evidencias de ocupación de las costas postglaciales europeas muestran una marcada orientación hacia los recursos del mar, que incluyen peces, aves y mamíferos marinos, además de moluscos. La tecnología de estos cazadores, recolectores y pescadores holocénicos era específica para estos recursos marítimos e incluía anzuelos, arpones, redes, trampas y embarcaciones. Por su parte, en América se destacan los sambaquís de la costa de Brasil (Figura 6, Gaspar 2014; Klokler 2014), con cronologías a partir del Holoceno temprano (entre 8000-1000 años AP), que alcanzan alturas máximas de 65 m, formados por la acumulación progresiva e intencional de toneladas de moluscos marinos, además de restos de peces, aves, mamíferos, artefactos líticos y huesos humanos. Los moluscos fueron, además, utilizados como material de construcción<sup>2</sup> y aprovechados como materia prima para la confección de herramientas, mostrando que no todas las valvas equivalen a alimento y que “recolección” no es sinónimo de “consumo”.

Cabe aclarar que existen evidencias previas al Pleistoceno final-Holoceno temprano sobre la explotación de los ambientes marinos, así como algunos problemas globales para estudiarlos (Erlandson & Fitzpatrick 2006). Sabemos que los neandertales y los primeros *Homo sapiens sapiens* aprovecharon moluscos, mamíferos, peces y aves marinos, cuyos restos fueron descartados en sitios arqueológicos que se remontan a 200000-125000 años en la costa atlántica y mediterránea de Europa (Portugal, España y Gibraltar) y en África (Sudáfrica, Zaire y Etiopía). También se detectaron concheros más tardíos, de hace unos 35000 años, con huesos de peces en Australia y Melanesia (Erlandson 2001; Wickham-Jones 2014). A esto se le agrega que el nivel del mar actual es uno de los más altos del Cuaternario (salvo el nivel del Último Interglacial), hecho que genera graves sesgos para estudiar el uso de los ambientes marinos a lo largo de nuestra historia. Como resultado de los cambios globales del nivel del mar, hoy en día

---

<sup>1</sup> Las poblaciones tupinambá, pertenecientes a la familia lingüística Tupí-Guaraní, habitaban la costa de Brasil entre el estado de Paraná y la desembocadura del río Amazonas a comienzos de la conquista portuguesa en el siglo XVI.

<sup>2</sup> Las valvas de moluscos son un material adecuado para la construcción dado que permiten una rápida elevación, varias especies son muy resistentes a la fragmentación y forman matrices porosas que favorecen el drenaje del agua en ambientes húmedos (Klokler 2014).

está sumergida un área de alrededor de 16 millones de km<sup>2</sup>, que equivale aproximadamente al 10% de la actual superficie habitable. Por ello, en zonas hoy inundadas o destruidas por la erosión y, para extensos períodos (p. ej. entre 120000 y 15000 años, es decir más de 100000 años), no sabemos qué rol cumplieron los ambientes marinos en la subsistencia. Temas fundamentales como la dispersión humana fuera de África, el poblamiento de América y Australia o los inicios de las adaptaciones costeras, solo podrán ser entendidos con el avance en los estudios de plataformas continentales sumergidas (Erlandson & Fitzpatrick 2006; Flatman & Evans 2014). A pesar de estos problemas, las pruebas más claras sobre la explotación intensiva (no sólo ocasional) de los ambientes marinos, siguen siendo los abundantes concheros ampliamente distribuidos por las costas postglaciales del planeta.



Figura 6: Sambaqui Cubatão I, durante las excavaciones del año 2008, en la costa del estado brasileño de Santa Catarina (Acervo do Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville).

La economía diversificada o de “amplio espectro” fue el trasfondo para la domesticación de plantas y animales, con la consecuente intervención antrópica en su ciclo vital. La diferenciación de las plantas silvestres de las domesticadas pudo no ser intencional, sino el resultado de la interacción constante y a largo plazo entre los humanos y los ancestros de los cultígenos. A esto se le agrega el profundo conocimiento que poseían las sociedades indígenas sobre los animales y las plantas con los cuales poseían un vínculo muy estrecho. Entre las prácticas que implicaban cierta intervención en su ciclo de vida, se encuentran el cuidado de especies silvestres útiles (por ejemplo el desmalezado eliminando la competencia), la labranza de suelos, el cultivo de plantas y árboles no domesticados, la retención selectiva, la cría de animales no domésticos, entre otras. El proceso de domesticación involucró cambios genéticos, de manera tal que algunas especies llegaron a ser dependientes de los humanos para su reproducción. Los cambios genéticos en los vegetales aumentaron su rendimiento a partir de un incremento del tamaño y el número de semillas. Hubo también una disminución de la dureza de las vainas, el desarrollo de tallos menos quebradizos, una uniformidad en el período de madurez y una



pérdida del modo de dispersión natural. En el caso de los animales, los humanos seleccionaron los que tenían mayor flexibilidad ecológica y alimentaria. Con la domesticación ocurrió, en general, una reducción en el tamaño corporal (aunque en algunos animales hubo un aumento), un mejoramiento del pelaje y una disminución de las conductas agresivas. Los animales domesticados han sido aquellos que previamente se cazaban o tenían un alto contacto con los humanos y que eran territoriales, gregarios y reconocían líderes, toleraban el cautiverio y poseían una distinguida capacidad de aprendizaje. Primero se explotó la carne (más sus cueros, astas, huesos y tendones) como se hacía con las especies silvestres, y en algunos casos también la lana. Luego se aprovecharon otros productos, como la leche, y aparecieron usos no alimentarios, como la tracción y el transporte (Figura 7).



Figura 7: Tarabitas de madera con cordelería del sitio arqueológico Agua Caliente (Jujuy). Colección Milcíades A. Vignati, División Arqueología del Museo de La Plata. Las tarabitas fueron utilizadas para atar la carga a las llamas.

En distintas partes del mundo, no mucho antes de los 10000 años AP, aparecieron poblaciones que comenzaron a desarrollar una economía basada en el cultivo de granos y tubérculos. Este período ha sido denominado Neolítico en la prehistoria europea o Formativo (Willey & Phillips 1958) en la arqueología americana. Existen en el mundo varios centros independientes de domesticación de plantas y animales. Los principales son los siguientes:

- Sudoeste Asiático o Medialuna Fértil: entre las plantas, se domesticaron el trigo (*Triticum* spp.), la cebada (*Hordeum vulgare*), la avena (*Avena sativa*), arvejas (*Pisum sativum*), garbanzos (*Cicer arietinum*) y lentejas (*Lens culinaris*) y, entre los animales, la vaca (*Bos taurus*), cabra (*Capra hircus*), oveja (*Ovis aries*), cerdo (*Sus scrofa*) y dromedario (*Camelus dromedarius*).

- Sudeste Asiático (incluye zonas de la India y China): arroz (*Oryza sativa*), soja (*Glycine* sp.) y mijos (*Panicum miliaceum*, *Setaria italica*) y cría de gallinas (*Gallus gallus domesticus*), cerdo (*Sus scrofa*), cebú (*Bos indicus*) y búfalo de agua (*Bubalus bubalis*).
- África Subsahariana: mijo (*Pennisetum glaucum*, *Eleusine coracana*), sorgo (*Sorghum* spp.), café (*Coffea* spp.), calabazas (*Lagenaria siceraria*), ñame (*Dioscorea* spp.), arroz africano (*Oryza glaberrima*), entre otras especies.
- Mesoamérica: distintas variedades de maíz (*Zea mays*), porotos (*Phaseolus* spp.), tomate (*Solanum lycopersicum*), zapallo (*Cucurbita* spp.), ají (*Capsicum* spp.), amaranto (*Amaranthus* spp.), palta o aguacate (*Persea americana*), algodón (*Gossypium hirsutum*), cacao (*Theobroma cacao*) y cría de pavo (*Meleagris gallopavo*) y abejas (*Melipona beecheii*).
- Andes Centrales: papa (*Solanum tuberosum*), oca (*Oxalis tuberosa*), achira (*Canna edulis*), quínoa (*Chenopodium quinoa*, *C. pallidicaule*) poroto (*Phaseolus* spp.), tabaco (*Nicotiana tabacum*), algodón (*Gossypium barbadense*), llama (*Lama glama*), alpaca (*Lama pacos*), cuy o cobayo (*Cavia porcellus*) y pato criollo (*Cairina moschata*).
- Otros focos importantes en América fueron la floresta tropical amazónica, donde se domesticaron la mandioca o yuca (*Manihot esculenta*), maní (*Arachis hypogaea*), zapallo (*Cucurbita* sp.), batata (*Ipomoea batatas*) y coca (*Erythroxylum coca*) y el sudeste norteamericano donde se cultivaron calabazas (*Cucurbita pepo*), girasol (*Helianthus annuus*) y maíz.

Debido a la relativa sincronía en el comienzo de la producción de alimentos, se buscaron explicaciones alternativas a la difusión de ideas o migraciones. Más allá de los mecanismos que incidieron en la dispersión de este nuevo modo producción, se propusieron tres factores primarios, ya sean exógenos o endógenos, para explicar su origen: 1) cambios ambientales globales, como el aumento de las temperaturas y la desertización, la subida del nivel del mar o la extinción de la megafauna, que afectaron negativamente la base de recursos naturales aprovechables (Childe 1936; Flannery 1969); 2) presión poblacional, ocasionada por un aumento demográfico que generó un desequilibrio con el medio e impulsó la búsqueda de alimentos adicionales (Binford 1968; Cohen 1977) y 3) decisiones humanas y competencia que provocaron cambios al interior de la organización social y política de las comunidades (Bender 1978; Braidwood 1960; Hayden 1990; Rindos 1984). Desde los centros de domesticación la agricultura se expandió a distintos rincones del planeta y se hizo dominante recién en torno a los 4000 años AP. En algunos casos esa dispersión ocurrió por difusión o directamente por la migración de grupos enteros de agricultores de un lugar a otro, como parecen indicar las evidencias genéticas, arqueológicas y lingüísticas para el África Subsahariana y Europa (Cavalli-Sforza & Cavalli-Sforza 1999).

Con el surgimiento de la producción de alimentos a inicios del Holoceno, algunas sociedades abandonaron la caza y la recolección como estrategia de subsistencia única. Esta exitosa estrategia había dominado más del 90% de la existencia de *Homo sapiens*. Obviamente, muchos cazadores-recolectores convivieron miles de años rodeados por agricultores o pastores y no adoptaron sus economías, incluso hasta nuestros días. En un principio, se creyó que la agricultura y la ganadería eran superiores a la recolección y la caza y que implicaban un enorme progreso cultural hacia la civilización. En la actualidad, se reconoce que en realidad existió un *continuum* entre la manipulación de plantas y animales por los grupos cazadores-recolectores y agropastoriles. Así, se cree que los cazadores-recolectores conocían los principios de la agricultura, pero, solo recurrieron a ella cuando fuera necesario. No existe una dicotomía entre estrategias inferiores y superiores como pensaban los evolucionistas culturales ni una transformación con efectos revolucionarios inmediatos. En América, por ejemplo, los cultivos primero fueron incorporados de manera subsidiaria y se convirtieron en recursos primarios luego de milenios o bien permanecieron dentro de economías mixtas, en las que suplementaron a los alimentos de origen silvestre que conformaban la base de la subsistencia. Algunos casos etnográficos, además, cuestionan lo irreversible de estos cambios, ya que nos muestran sociedades que abandonaron los cultivos y volvieron a ser cazadoras-recolectoras (p. ej. los aché de Paraguay o los sirionó de Bolivia).

Además, la producción agrícola acarrea una serie de desventajas. En primer lugar, las poblaciones pasan a depender de pocas especies, creando ambientes más inestables y con la producción más sujeta a las inclemencias climáticas y las plagas. Segundo, los cazadores-recolectores tienen una dieta más variada y por lo general un mejor estado de salud que los agricultores, que suelen mostrar malnutrición y mayor frecuencia de caries por el incremento de los hidratos de carbono en la dieta. Tercero, los cultivos llevan a atarse a determinadas parcelas de tierra e implican un trabajo más intensivo que requiere más tiempo dedicado a actividades productivas y menos momentos de ocio. A pesar de estas desventajas, la nueva estrategia aseguró una mayor disponibilidad de alimentos por unidad de espacio y, a largo plazo, terminó constituyendo uno de los cambios sociales más trascendentales a lo largo de la historia humana.

La transición a la vida agro-pastoril fue más que la domesticación de especies, fueron cambios a largo plazo que afectaron la estructura social y crearon nuevas relaciones dentro de la sociedad y con la naturaleza. Ocurrió una utilización más intensiva del ambiente, creando un medio cada vez más artificial que cubriera las necesidades de poblaciones que se hacían más numerosas y más territoriales con sus tierras y recursos. Hubo cambios en los patrones de asentamiento, con una reducción de la movilidad hasta llegar a un modo de vida sedentario. Implicó la adopción de nuevas tecnologías de producción, conservación y almacenamiento de los alimentos generados. Los excedentes y el trabajo fueron apropiados por líderes y grupos dominantes, dejando de repartirse de manera colectiva dentro de las comunidades. La dependencia económica de la agricultura constituyó un paso decisivo hacia organizaciones sociopolíticas más complejas que encuentran su clímax en el Holoceno medio (Sandweiss *et al.* 1999).

La centralización de la autoridad permitió contar con tributos económicos y trabajo para la construcción de obras públicas<sup>3</sup>. Se construyeron sistemas agrícolas con canales de irrigación a gran escala y con ello se pudo asegurar por más tiempo el rendimiento de la tierra e intensificar la producción. Se desarrolló el cultivo en “andenes” o terrazas, que además de crear nuevas tierras cultivables y disminuir la erosión en zonas escarpadas, sirvieron para generar el gradiente necesario para la distribución del agua canalizada. Para algunos autores (Wittfogel 1957) la irrigación artificial conformó la base para el surgimiento de los primeros estados de Mesopotamia, Egipto y China, que invirtieron un gran volumen de trabajo para construir y mantener una ingeniería del paisaje. Esta última idea ha sido cuestionada con evidencia contraria, como la existencia de ciudades e indicadores de complejidad social previos a los sistemas de canales en Medio Oriente o de grupos etnográficos en Bali que no poseen una organización estatal pero que han desarrollado complejos sistemas de manejo del agua. A pesar de ello, lo que sí sabemos hoy es que el manejo del agua empoderó a las antiguas sociedades complejas, proveyendo de trabajo y opciones tecnológicas que reestructuraron las organizaciones políticas y económicas (Scarborough 2009).

Con el incremento de la complejidad social, los sistemas de subsistencia se hicieron más sofisticados en términos de tecnología, especialización laboral, transporte de la producción regional y comercio de los excedentes. Los excedentes posibilitaron alimentar a grupos de personas que vivían en un mismo lugar durante todo el año y ya no tenían que trabajar para producir su propio alimento, ya no eran autosuficientes. Estos los obtenían ahora junto a otros productos de intercambio en los mercados, una nueva institución que se introduce tardíamente y transformaría la organización de las sociedades.

Esta situación se agudiza con el desenvolvimiento del modo de producción capitalista y el desarrollo tecnológico asociado a lo que se ha denominado “la revolución industrial”, es decir, la incorporación de máquinas y equipos a la producción industrial, que generó la manufactura masiva de bienes alimentarios y no alimentarios. Esto dio lugar a varios fenómenos, entre ellos al desplazamiento de la población del campo a la ciudad y la incorporación de relaciones sociales de producción donde el que produce pasa a ser asalariado. Los procesos de urbanización asociados al primer fenómeno significan un mayor alejamiento de las personas del autoabastecimiento de alimentos al separarse del medio rural. Así, se hacen evidentes los problemas de distribución, no sólo para que los alimentos lleguen desde los lugares de origen a los de consumo, sino en términos de accesibilidad a los mismos por las inequidades existentes en la distribución del ingreso.

Como vimos, los seres humanos modificaron el paisaje, las plantas y los animales por miles de años, pero también ello alteró los patrones de vida de los humanos hasta nuestros días. El estudio del consumo y la obtención de alimentos trasciende el conocimiento del pasado, ya que tiene implicancias para el presente. Para finalizar este recorrido general por los cambios en la subsistencia ocurridos en el pasado humano creemos importante reflexionar sobre cómo es

---

<sup>3</sup> Sin embargo, en algunos casos la monumentalidad arquitectónica y la complejidad social precedieron el desarrollo de economías de subsistencia basadas en la agricultura. Durante el período Precerámico Tardío de la costa de Perú, sociedades no igualitarias construyeron grandes complejos arquitectónicos destinados a actividades ceremoniales sin una fuerte dependencia en la agricultura para su alimentación (Quilter 1991).



hoy la subsistencia en nuestra propia sociedad industrializada y con una compleja economía basada en el uso de la moneda como medio de cambio, la propiedad privada de la tierra, la especialización laboral y numerosos intermediarios entre los productores de alimentos y sus consumidores.

La mayor parte de nuestros alimentos proviene de una agricultura intensiva que persigue una mayor producción con menor superficie de tierra. Esto parece algo positivo si consideramos el continuo aumento demográfico que muestra la población mundial. Para aumentar los rendimientos se produjeron distintos desarrollos tecnológicos a lo largo de la historia, que culminan con la incorporación de plantas transgénicas resistentes a herbicidas e insectos, lo que en nuestro país se refleja en la expansión de los cultivos genéticamente modificados, como soja, maíz, algodón, tomates, entre los más importantes. Como señalan algunos autores (Oosterheld & Otegui 2013), la mayor demanda de alimentos por el aumento demográfico ha llevado a extender la agricultura hacia zonas que antes no eran cultivadas, con la consecuente alteración del medio, en algunos casos de manera drástica también para el registro arqueológico, como es el caso de los cultivos de arroz que implican el movimiento de toneladas de sedimentos. El avance de los cultivos sobre áreas ganaderas ha generado una intensificación ganadera que en muchos casos se traduce en el sistema de *feed lot*: ganadería de confinamiento, con animales encerrados y engordados rápidamente a base de alimento balanceado. Los pollos de criadero alcanzan el doble de tamaño que hace 50 años y se los sacrifica en menos de dos meses. En relación con los recursos marinos, nuestra sociedad industrializada sigue de alguna manera una estrategia principalmente de apropiación de los recursos de la naturaleza, aunque utilizando grandes embarcaciones, algunas verdaderas fábricas flotantes, equipadas con redes de arrastre de fondo para pesca variada o trasmallos que flotan y forman enormes cercos de varios kilómetros. Sin embargo, obviamente esto no significa pensar que todos los avances tecnológicos sean totalmente negativos. Por ejemplo, la biotecnología y la nanotecnología aplicados en la industria han permitido el desarrollo de alimentos funcionales o también llamados nutraceuticos (relación entre alimentos y salud), como los asociados a la salud cardiovascular, los que previenen la diarrea infantil o productos energéticos.

A pesar de los grandes y aparentes avances económicos de los últimos 50 años, que cada vez aumentan más la producción de alimentos, en la actualidad la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) estima que alrededor de mil millones de personas padecen hambre en el mundo. En los países en desarrollo se plantea el concepto de seguridad alimentaria, en el sentido de la necesidad de una verdadera democratización en el acceso a los alimentos. Es decir, la alimentación como un derecho ciudadano. Entonces la pregunta que nos surge es ¿cuánto perdimos en este largo camino de la humanidad? La respuesta es mucho. En la actualidad consumimos alimentos transportados y almacenados que no siempre son eficientes en nutrientes. No conocemos el origen de gran parte de los productos industrializados, que compramos en el supermercado y con los cuales elaboramos nuestras comidas. Pero sobre todo, lo más importante es que no todos los miembros de nuestra sociedad tienen acceso a los suficientes alimentos nutritivos que son necesarios para llevar adelante

una vida sana. En general como sociedad hemos perdido la oportunidad de extraer del medio sólo aquello que realmente necesitamos, sin acumular alimentos sino compartiéndolos, lo cual ha sido clave para la supervivencia de nuestro género en el planeta Tierra, tal como lo comprendieron nuestros antecesores hace decenas de miles de años.

## Referencias

- Aguirre, P. (2016). Del gramillon al aspartamo. Las transiciones alimentarias en el tiempo de la especie. Obtenido de <http://antropologiaculturalyalimentaria.tripod.com/id10.html>
- Ames, K. M. (2012). On the evolution of the human capacity for inequality and/or egalitarianism. En T. D. Price & G. M. Feinman (Eds.), *Pathways to power. New perspectives on the emergence of social inequality* (pp. 15-44). New York: Springer.
- Arnaiz, M. G. (2010). Alimentación y cultura en España: una aproximación desde la antropología social. *Physis-Revista de Saúde Coletiva*, 20(2), 357-386.
- Arnold, D. E. (1985). *Ceramic theory and cultural process*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Arsuaga, J. L., & Martínez, I. (1998). *La especie elegida. La larga marcha de la evolución humana*. Madrid: Temas de Hoy.
- Babot, M. d. P., Marschoff, M., & Pazzarelli, F. (2012). Presentación. En M. d. P. Babot, M. Marschoff & F. Pazzarelli (Eds.), *Las manos en la masa. Arqueologías, antropologías e historias de la alimentación en Suramérica* (pp. 5 - 11). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba; Facultad de Filosofía y Humanidades; Museo de Antropología UNC - Instituto Superior de Estudios Sociales UNT.
- Bender, B. (1978). Gatherer-Hunter to Farmer: A Social Perspective. *World Archaeology* 10(2), 204-222.
- Binford, L. R. (1968). Post-Pleistocene adaptations. En S. R. Binford & L. R. Binford (Eds.), *New Perspectives in Archaeology* (pp. 313-341). Chicago: Aldine.
- Braidwood, R. J. (1960). The agricultural revolution. *Scientific American*, 203, 130-148.
- Cavalli-Sforza, L., & Cavalli-Sforza, F. (1999). *¿Quiénes somos? Historia de la diversidad humana*. Barcelona: Crítica.
- Clastres, P. ([1974] 2012). *A sociedade contra o estado*. São Paulo: Cosacnaify Portatil.
- Cohen, M. N. (1977). *The food crisis in prehistory*. New Haven: Yale University Press.
- Córdova Díaz, D. (2009). Patrón alimentario, cocina y dieta: Definiciones antropológicas. Obtenido de <http://carlosreynoso.com.ar/archivos/patron-alimentario.pdf>
- Childe, V. G. (1936). *Man Makes Himself*. London: Pitman Publishing.
- Darvill, T. (2008). *Oxford Concise Dictionary of Archaeology* (Segunda ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Dennell, R. W. (1979). Prehistoric Diet and Nutrition: Some Food for Thought. *World Archaeology*, 11(2), 121-135.

- Erlandson, J. M. (2001). The Archaeology of Aquatic Adaptations: Paradigms for a New Millennium. *Journal of Archaeological Research*, 9 (4), 287-350.
- Erlandson, J. M., & Fitzpatrick, S. M. (2006). Oceans, Islands, and Coasts: Current Perspectives on the Role of the Sea in Human Prehistory. *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 1, 15-32.
- Fiedel, S., & Kuzmin, Y. (2010). Is more precise dating of paleoindian expansion feasible? *Radiocarbon*, 52, 337-345.
- Flannery, K. V. (1969). Origins and Ecological Effects of Early Domestication in Iran and The Near East. En P. J. Ucko & G. W. Dimbley (Eds.), *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals* (pp. 73-100). Chicago: Aldine Publ. Com.
- Flatman, J. C., & Evans, A. M. (2014). Prehistoric Archaeology on the Continental Shelf: The State of The Science in 2013. En A. M. Evans, J. C. Flatman & N. C. Flemming (Eds.), *Prehistoric Archaeology on the Continental Shelf. A Global Review* (pp. 1-12). New York: Springer.
- García Barthe, M. (2014). Del alimento a la comida. Las transformaciones en la comensalidad y su efecto en los cuerpos de los niños. *Revista pediátrica del Hospital de Niños de Buenos Aires*, 56 (255), 237-248.
- Gaspar, M. D. (2014). Archaeology of Sambaquis Shell Mounds. En C. Smith (Ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology* (pp. 6449-6454). New York: Springer.
- Gnecco, C., & Aceituno, F. J. (2004). Poblamiento temprano y espacios antropogénicos en el norte de Suramérica. *Complutum*, 15, 151-164.
- Graff, S. R., & Rodríguez-Alegría, E. (Eds.). (2012). *The Menial Art of Cooking: Archaeological Studies of Cooking and Food Preparation*. Boulder: University Press of Colorado.
- Gusinde, M. (1982). *Los indios de Tierra del Fuego* (Vol. 1): Centro Argentino de Etnología Americana, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
- Hayden, B. (1990). Nomads, Piscators, Pluckers and Planters: The Emergence of Food Production. *Journal of Anthropological Archaeology*, 9, 31-69.
- Haynes, G. (2002). *The Early Settlement of North America: The Clovis Era*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jordan, P., & Zvelebil, M. (2009). *Ceramics Before Farming: The Dispersal of Pottery Among Prehistoric Eurasian Hunter-Gatherers*. Walnut Creek: Left Coast Press.
- Keeley, L. H. (1980). *Experimental Determination of Stone Tools Uses: A Microwear Analysis*. Chicago: Chicago University Press.
- Kelly, R. L. (2003). Maybe we do know when people first came to North America; and what does it mean if we do? *Quaternary International*, 109-110, 133-145.
- (2013). *The Lifeways of Hunter-Gatherers: The Foraging Spectrum*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kloker, D. (2014). Fauna em estruturas funerárias: sambaquis. En J. Zocche, J. B. Campos, N. J. O. d. Almeida & C. Ricken (Eds.), *Arqueofauna e Paisagem* (pp. 121-136). Erechim: Habilis.
- Lahr, M. M. (2001). Perspectivas Teóricas en Paleoantropología. En V. Scheinsohn (Ed.), *La Evolución y las Ciencias* (pp. 107-152). Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.

- Leakey, R. E. (2006). *La Formacion de La Humanidad*. Madrid: El Aguazul.
- Lee, R. B. (1969). What Hunters Do For a Living, or How to Made Out on Scarce Resources. En R. B. Lee & I. D. Vore (Eds.), *Man the Hunter* (pp. 30-48). Chicago: Aldine.
- Lévi-Strauss, C. (1968). *Mitológicas I: Lo crudo y lo cocido*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Marschoff, M. (2007). ¿Comer o nutrirse? La alimentación como práctica social. *Arqueología* 13, 155-184.
- Mauss, M. (1979). Sobre los dones. En *Sociología y antropología*. Madrid: Tecnos.
- Mintz, S. W., & Dubois, C. D. (2002). The Anthropology of Food and Eating. *Annual Review of Anthropology*, 31, 99-119.
- Montanari, M. (1949). *Food is Culture*. New York: Columbia University Press.
- Nietschmann, B. (1973). *Between Land and Water: The Subsistence Ecology of the Miskito Indians, Eastern Nicaragua*. New York: Seminar Press.
- Oosterheld, M., & Otegui, M. E. (2013). Algunos desafíos para las ciencias agropecuarias. *Ciencia Hoy*, 23 (135), 45-48.
- Pazzarelli, F. (2008). Notas acerca de una arqueología de la comida. *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes investigadores en arqueología*, 4, 157 - 162.
- Potts, R. (1988). *Early Hominid Activities at Olduvai*. New York: Aldine.
- Renfrew, C., & Bahn, P. (1993). *Arqueología. Teoría, métodos y práctica*. Madrid: Akal.
- Rice, P. (1999). On the origins of pottery. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 6 (1), 1-54.
- Rindos, D. (1984). *The Origins of Agriculture: An Evolutionary Perspective*. New York: Academic Press.
- Rosen, S. (1996). Subsistence. En B. M. Fagan (Ed.), *The Oxford Companion to Archaeology*. London: Oxford University Press.
- Sandweiss, D. H., Maasch, K. A., & Anderson, D. G. (1999). Transitions in the mid-Holocene. *Science*, 283, 499-500.
- Scarborough, V. L. (2009). *The Flow of Power. Ancient Water Systems and Landscapes*. A School of American Research Resident Scholar Book, Canada.
- Seldes, V. (2015). *Dieta y evolución*. Buenos Aires: El Zócalo.
- Smith, B. D. (2001). Low-Level Food Production. *Journal of Archaeological Research*, 9(1), 1-44.
- Twiss, K. C. (Ed.). (2007). *The Archaeology of Food And Identity*. Carbondale: Center for Archaeological Investigations, Southern Illionois University.
- Wickham-Jones, C. R. (2014). Coastal Adaptations. En V. Cunnings, P. Jordan & H. Zvelebil (Eds.), *The Oxford Handbook of the Archaeology and Anthropology of Hunter-Gatherers* (pp. 694-711). London: Oxford University Press.
- Wittfogel, K. A. (1957). *Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power*. New Haven: Yale University Press.

## CAPÍTULO 2

### Enfoques teóricos

Como vimos en el capítulo anterior, la reconstrucción de la subsistencia ha sido uno de los principales focos de la arqueología a lo largo de su historia. Producto de los fundamentos materialistas de la mayor parte de la teoría arqueológica, se ha enfatizado el análisis de la evidencia empírica sobre la subsistencia, la cual, a su vez, ha sido abordada desde ópticas primordialmente ecológicas y económicas (Rosen 1996). Este énfasis se dio desde los comienzos de la arqueología científica, con la prehistoria escandinava de principios del siglo XIX. Estos primeros estudios destacaron la importancia de la subsistencia en la evolución cultural y llevaron a cabo los primeros intentos de conocer, a partir de un estudio relativamente sistemático de la evidencia arqueológica, las tecnologías antiguas y las economías de subsistencia de los pueblos prehistóricos y el medio en el que habían vivido (Trigger 1992). Desde esta lógica, los pueblos del Paleolítico fueron caracterizados de acuerdo a los principales animales que explotaban, tales como los cazadores de mamuts, los cazadores de oso de las cavernas o de renos (Gamble 1990).

Para el evolucionismo cultural de mediados y fines del siglo XIX, la base material de la sociedad era el aspecto clave para entender los progresos de la humanidad. Así, Lewis Morgan (1877) consideraba que el elemento fundamental del cambio social lo constituía el progreso en las “artes de subsistencia”. Desde su visión unilineal, todas las poblaciones humanas habían pasado -o tenían que pasar- por una serie de etapas que las guiaban hacia una perfección final representada por la propia sociedad de los antropólogos. Los grupos con una subsistencia basada en la caza y la recolección fueron vistos como la primera etapa (el “salvajismo”) y por tanto representaban a la humanidad fosilizada en el pasado remoto. Las principales tesis del evolucionismo de Morgan, combinadas con las ideas del materialismo marxista, fueron retomadas en la síntesis de la historia realizada por Friedrich Engels, que sería luego desarrollada por Vere Gordon Childe. Este último autor, que tuvo una influencia teórica decisiva en la arqueología, consideraba que la economía debía ser vista como un “sistema social de producción” (Childe 1936). El interés del materialismo por el “equipo productivo” visible en el registro arqueológico convertía a este enfoque en un instrumento particularmente útil para estudiar los conjuntos de monumentos y reliquias como fuentes históricas (Childe 1979, en Pazzarelli 2011). Una de sus principales contribuciones fue el concepto de “revolución neolítica” que suponía un Paleolítico seguido de un Neolítico, separados por la transición hacia la producción de

alimentos, la cual implicaba un progreso hacia una economía cualitativamente “superior” y un creciente dominio sobre la naturaleza.

El análisis de la subsistencia también fue importante para el funcionalismo británico de la antropología de mediados del siglo XX, que entendía a la cultura como un ente orgánico compuesto por partes interrelacionadas entre sí. Para esta época el británico Graham Clark (1952) se interesaba por la relación recíproca entre cultura y ambiente y, específicamente, por el impacto del medio sobre las paleoeconomías de la Europa prehistórica. Definió a la economía como “una adaptación de ciertas necesidades, capacidades, aspiraciones y valores a condiciones físicas y biológicas específicas”. Aplicó por primera vez en arqueología el concepto de ecosistema y su idea de mecanismo autorregulador que conserva el equilibrio del sistema entero (Trigger 1992). Además, en el sitio arqueológico Star Carr en North Yorkshire, Inglaterra, realizó uno de los primeros análisis de restos arqueofaunísticos que fueron más allá del mero listado taxonómico de especies, sino que buscó reconstruir la subsistencia en este asentamiento mesolítico y entender cómo las poblaciones humanas habían obtenido y consumido los alimentos de origen animal.

En Norteamérica, la influencia de la escuela histórico-cultural en arqueología, con sus objetivos primordialmente tipológicos y cronológico-culturales, limitaron las investigaciones sobre la subsistencia. Los enfoques particularistas e históricos rechazaban las explicaciones materialistas o ecológicas debido a que las asociaban con el determinismo y el etnocentrismo (Smith & Winterhalder 1981). En oposición a esto, Julian Steward fue uno de los primeros antropólogos norteamericanos que adoptó una orientación materialista explícita sobre el comportamiento humano, poniendo de manifiesto el papel desempeñado por los factores ecológicos en la formación de los sistemas socioculturales pretéritos. Steward buscó vincular variables particulares de la vida sociocultural –tecnología, relaciones económicas, organización social– con distintos aspectos de la ecología local. Buscó mostrar cómo la naturaleza de los recursos disponibles para la subsistencia moldeaba las formaciones culturales. Por ejemplo, la explotación de fauna gregaria y migratoria estimulaba las prácticas de caza cooperativa por un número considerable de personas, mientras que la fauna dispersa era más eficientemente cazada con pequeños grupos de hombres que conocían su territorio. En el primer caso las sociedades tendían a organizarse en grupos sociales mayores, multifamiliares o multilínejos, mientras que en el segundo caso lo hacían en pequeñas bandas o linajes patrilineales localizados. Para este autor la subsistencia y la tecnología formaban parte del núcleo cultural que conformaba la base de toda sociedad. Los cambios culturales más importantes se producían cuando había modificaciones en el núcleo. Por ejemplo, la introducción de las técnicas agrícolas había permitido disponer de más alimento, lo que implicó un incremento de la densidad de población, el establecimiento de la vida sedentaria y, consecuentemente, un mayor nivel de integración sociocultural.

La creciente importancia del enfoque ecológico, producida por los escritos de Steward, Clark y otros, estimuló el desarrollo de proyectos de investigación a largo plazo que en lugar de hacer clasificaciones tipológicas y reconstruir historias únicas debían explicar los grandes procesos culturales del pasado: los cambios del Paleolítico Medio al Paleolítico Superior, el origen de la

agricultura, el surgimiento del Estado y la vida urbana, entre otros. Dentro de este marco, la Nueva Arqueología de las décadas de 1960 y 70, influenciada por antropólogos neoevolucionistas como Leslie White, adhirió a la definición de cultura como medio extrasomático de adaptación al ambiente. De esta manera, la cultura ya no era concebida como un conjunto de rasgos que reflejaba las normas mentales de sus portadores, sino como intermediaria entre los humanos y los componentes bióticos y abióticos del medio. Consideraron a la cultura como una configuración de sistemas funcionalmente integrados (subsistencia, tecnología, organización social e ideología), aunque finalmente se focalizaron sobre todo en los dos primeros. La propia obra de Lewis Binford se ocupó en gran medida de la tecnología, la funcionalidad de los asentamientos y los modelos de subsistencia en relación con las adaptaciones y los desajustes provocados por variaciones climáticas y ambientales que promovían los cambios culturales. Los trabajos de este autor, que comenzaron a ser incorporados en las cátedras de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo a fines de la década de 1960 (Farro *et al.* 1999), tuvieron un gran impacto en la Argentina y cambiaron la manera en que se estudiaba la subsistencia en nuestro país antes de 1970 (Box 2.1). Como se desarrolla en los capítulos 3 y 5, la labor etnoarqueológica de Binford fue central en aspectos como el procesamiento, transporte y secuencias de reducción de las carcasas animales y el desarrollo de herramientas analíticas como las medidas de abundancia y los índices de utilidad económica comúnmente utilizados en zooarqueología.

Sobre todo a fines de la década de 1970 y principios de la de 1980, un creciente número de investigadores de distintas partes del mundo manifestaron un descontento generalizado con el rumbo que estaba tomando la arqueología. Se afirmó que las sociedades no podían ser interpretadas únicamente en términos de adaptación al medio, que era importante tomar en cuenta la visión del mundo que las rodeaba y que la cultura material tenía un rol fundamental en la expresión de símbolos, los cuales debían ser decodificados a partir del contexto donde aparecían y cobraban su significado. Comenzaron a tenerse en cuenta los distintos actores sociales (p. ej. mujeres y niños) que activamente generaron el registro arqueológico, pero habían sido relegados en las investigaciones previas y por ello estaban virtualmente ausentes en la historia de la humanidad. Además, se puso mayor énfasis en las representaciones, saberes y prácticas cotidianas que contribuyen a la reproducción de las estructuras sociales, y al modo en que la cultura material participa de este proceso. La subsistencia y la alimentación siguieron siendo tópicos importantes de investigación, pero estos comenzaron a ser discutidos desde ópticas diferentes, e incorporando nuevas preguntas. Por ejemplo, se atendió el rol de la comida en la construcción y negociación de distinciones sociales (ya sean económicas, étnicas, religiosas, de status o género) y los sistemas de creencias que guían la selección de los recursos y la preparación y consumo de los alimentos. Paralelamente, desde las vertientes marxistas, se comenzó a tomar consciencia y a cuestionar los sesgos ideológicos vinculados con la elección de los temas de investigación y los discursos sobre el pasado, los cuales no son neutros, como se postulaba previamente. Un ejemplo de ello es el análisis de los modos de producción pretéritos siguiendo premisas económicas contemporáneas que son proyectadas a los tiempos prehistóricos y sirven para naturalizar situaciones actuales basadas en la obtención de beneficios y la acumulación de riqueza. La definición

formal de la economía aparece como la expresión de una posición ideológica etnocéntrica que proyecta sobre todas las sociedades humanas la forma aparente de las relaciones sociales del modo de producción capitalista (Godelier 1974:65).

### **Box 2.1 Algunos ejemplos de los estudios de la subsistencia en la arqueología argentina hasta la década de 1960**

Mariano Bonomo\*

\* CONICET-División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP

Los enfoques teóricos dominantes entre fines del siglo XIX y la década de 1960, es decir desde los inicios de la arqueología científica hasta que comienzan a establecerse las bases modernas de la disciplina, impactaron directamente sobre el estudio de la subsistencia prehispánica en el país. Un repaso por algunos ejemplos clásicos de la arqueología argentina nos permiten tener una mejor comprensión de cómo se abordó esta temática durante este período.

Empecemos con Florentino Ameghino (1854-1911; Figura 1), quien propuso la existencia de un proceso de hominización en las pampas argentinas, independiente del Viejo Mundo. Sus investigaciones arqueológicas se enmarcaron dentro del evolucionismo del siglo XIX y las ideas de progreso tecnológico de la prehistoria europea. Esta noción de progreso implicaba un cambio unidireccional desde sociedades con estrategias de subsistencia menos desarrolladas (cazadores) a más desarrolladas (agricultores). En su libro *La antigüedad del hombre en el Plata* (1880) utilizó métodos estándar de la biología, que consistían en determinaciones taxonómicas y anatómicas de los restos óseos de los sitios arqueológicos, para conocer la fauna cazada en el noreste pampeano. Además, a partir de la distribución geográfica de las especies identificadas infirió las condiciones paleoclimáticas durante las ocupaciones humanas. Otras evidencias que utilizó el autor para analizar el aprovechamiento de la fauna por parte de estas poblaciones que “vivían de la caza y la pesca” son las fracturas longitudinales en huesos largos, interpretadas como producto de la extracción de la médula ósea, la selección de determinadas partes esqueléticas y el uso del hueso como combustible y como materia prima para la manufactura de instrumentos. Aportó además pruebas empíricas de la coexistencia de los seres humanos con los megamamíferos<sup>4</sup>, mostrando la profunda antigüedad de los seres humanos en América. Según el autor, las principales evidencias materiales de esta coexistencia estaban dadas por rastros de fogones y restos de megafauna con termoalteraciones, negativos de impac-

<sup>4</sup> Animales de más de una tonelada que se extinguieron a fines del Pleistoceno e inicios del Holoceno.



to con igual coloración que la superficie cortical original y huellas generadas por la acción de filos líticos sobre huesos en estado fresco (hace experimentos partiendo y cortando huesos para replicar su morfología).



Figura 1: Florentino Ameghino (División Arqueología del Museo de La Plata).

Ya en el siglo XX, Luis María Torres (1878-1937; Figura 2) dirigió las investigaciones en el Delta del Paraná desde el Museo de La Plata, institución de la cual fue director entre 1920 y 1932. En su obra titulada *Los primitivos habitantes del Delta del Paraná* (1911) realizó una detallada descripción de la fauna y la flora del ambiente deltaico, entendiendo los recursos disponibles en el presente como potenciales alimentos en el pasado. Debido a la corta profundidad temporal que le atribuía a las ocupaciones humanas, también recurrió a las fuentes etnohistóricas y etnográficas para conocer los animales cazados y las prácticas de pesca. Excavó una serie de montículos construidos con tierra (“túmulos”) para

los que describe “residuos de cocina” tales como endocarpos carbonizados de frutos de palmeras, huesos fracturados de determinados mamíferos, acumulaciones de valvas de moluscos de agua dulce ya desarticuladas y restos de fogones utilizados para cocinar. La tecnología fue otro indicador clave para caracterizar la subsistencia. Así, el hallazgo de puntas de proyectil y de arpones elaborados sobre hueso y asta le permitieron atribuir los montículos a poblaciones cazadoras y pescadoras. Basado en el registro de “túmulos”, que en la prehistoria europea se asociaban con el inicio del Neolítico, y en el gran volumen de piezas abandonadas, caracterizó a estas poblaciones como semi-sedentarias.



Figura 2: Luis María Torres.

Francisco de Aparicio (1892-1951; Figura 3) realizó un extenso viaje por la costa atlántica bonaerense con el fin de esclarecer la naturaleza y antigüedad de la ocupación humana del litoral marítimo. En 1932 publicó un completo estudio de los abundantes materiales líticos detectados en la superficie de la faja de médanos litorales, mientras que sólo ofreció un listado taxonómico de los escasos restos óseos preservados en los sitios arqueológicos. Únicamente enumeró las especies representadas en general para todos los sitios del área y mencionó algunos taxones que predominan. Si bien en este caso existe un evidente sesgo tafonómico dado por las bajas posibilidades de preservación de los materiales orgánicos en sitios en posición superficial, este menor énfasis en el estudio de los restos arqueofaunísticos era muy común en numerosas investigaciones de la época, en las que muchas veces ese tipo de registro se ignoraba y generalmente no se recolectaba. Al igual que autores previos, se refirió a la presencia de vestigios de actividades culinarias, tales como huesos termoalterados y partidos y rastros de fogones. Además, utilizó relatos del siglo XVI para proponer que los mor-

teros y molinos, además de servir para moler granos, podrían haber sido usados para elaborar harina de pescado. En este sentido, algunas piezas líticas fueron interpretadas como pesas para redes vinculadas a un pueblo pescador.



Figura 3: Francisco de Aparicio (izquierda), junto a Joaquín Frenguelli (centro) en la expedición a la costa atlántica pampeana del año 1924.

A mediados del siglo XX, Enrique Palavecino (1900-1966; Figura 4), en su trabajo de síntesis sobre las *Áreas y Capas Culturales en el territorio argentino*, separó la información etnográfica (áreas) de la arqueológica (áreas y capas) (Palavecino 1948). Utilizó la unidad geográfica de “área cultural” de la etnología norteamericana para referirse a “culturas” relacionadas entre sí y con procesos históricos similares. Estas “culturas”, que estaban modeladas por un mismo ambiente, eran definidas por la sumatoria de rasgos estilísticos recurrentes. La unidad temporal de “capa cultural”, por otra parte, se usaba para segmentar esa historia en distintos períodos. A escala etnográfica los rasgos que seleccionó para abordar la economía de cada área como un todo fueron las técnicas de caza y de pesca, la fauna aprovechada, los artefactos de cocina, los tabúes alimentarios, entre otros. A escala arqueológica, para la región del noroeste argentino (NOA) por ejemplo, mencionó los restos faunísticos, las prácticas agrícolas, la irrigación y los instrumentos de hueso.



Figura 4. Enrique Palavecino (Fondo Palavecino del Archivo Fotográfico y Documental del Museo Etnográfico "Juan B. Ambrosetti". FFyL, UBA; véase Spoliansky *et al.* 2011).

Oswald Menghin<sup>5</sup> (1888-1973; Figura 5) adhería a la perspectiva histórico-cultural austro-alemana con la que buscaba reconstruir la historia de culturas o etnias de áreas geográficas particulares. Los cambios en la cultura material eran leídos a partir de la presencia o ausencia de artefactos diagnósticos (puntas de proyectil con morfologías específicas, materiales para la molienda, alfarería, entre otros), entendidos como la expresión directa de normas mentales materializadas en esos objetos. Estos cambios en los conjuntos materiales se explicaban por migración, esto es, por la llegada de nuevas etnias con tecnologías superiores que reemplazaban o desplazaban a las etnias locales. La aparición de elementos alóctonos como la alfarería también eran asumidos como influencias externas introducidas por difusión en poblaciones preexistentes. La presencia o ausencia de determinados tipos de artefactos eran empleados a su vez para caracterizar la subsistencia. Así, por ejemplo, los cazadores "inferiores" poseían repertorios artefactuales sin puntas de proyectil, mientras que los cazadores "superiores" especializados en la caza mayor poseían puntas. Para este autor el tipo de subsistencia inferido

<sup>5</sup> Oswald Menghin fue un prehistoriador austriaco que llegó a nuestro país luego de la Segunda Guerra Mundial, después de haber sido Ministro de Cultura y Educación en Viena durante la ocupación de la Alemania nazi en 1938.

a partir de la tecnología se consideraba como un elemento fundamental para dividir la prehistoria americana en etapas. En su artículo sobre *El hombre del paleolítico* (1949) proponía para América las etapas de Protolítico (para referirse a cazadores “inferiores”), Miolítico (cazadores “superiores”) y Protoneolítico (plantadores). Estos conceptos son equivalentes a los de Paleolítico Inferior, Paleolítico Superior y Neolítico de la Prehistoria del Viejo Mundo, pero el autor los diferenciaba ya que consideraba que en América estas etapas serían mucho más recientes o “atrasadas”. Los registros arqueológicos americanos representaban, de esta manera, sucesivas oleadas migratorias de “círculos culturales” (cultura del hueso, cultura de lascas y cultura del hacha de mano) desarrollados con anterioridad en el Viejo Mundo. Por ejemplo, Menghin clasificaba de protolíticos a los yámanas del Canal Beagle en la Isla Grande de Tierra del Fuego, considerados “primitivos” recolectores costeros y representantes etnográficos de la antigua “cultura del hueso”. Por analogía directa con las fuentes etnográficas, infería para los conjuntos arqueológicos no solo la economía sino también la organización socio-política (p. ej. sin caciques ni clases sociales o monogamia) y la vida religiosa (p. ej. monoteístas, celebran sacrificios y pensamientos sobrenaturales).



Figura 5: Oswald Menghin.

Antonio Serrano (1899-1982; Figura 6) fue el autor más influyente de la arqueología del Nordeste argentino. En un trabajo de síntesis (Serrano 1950), que resume la arqueología de la provincia de Entre Ríos a mediados del siglo XX, se focalizó en el estudio estilístico de la cerámica, cuyos cambios eran explicados por mecanismos de difusión y migración. Para el autor, los cambios en la cerámica reflejaban la difusión de ideas innovadoras y la dispersión de nuevas poblaciones en la región que llegaban por oleadas migratorias desde

zonas vecinas. Si bien lo hizo de manera poco sistemática, también utilizó algunas líneas de evidencia para establecer los recursos aprovechados en los asentamientos: los restos faunísticos, los instrumentos óseos y los adornos en valvas. Además, analizó con mayor detalle las representaciones de la fauna modelada en la alfarería, a las que consideraba un rasgo diagnóstico circunscripto geográficamente. Estos modelados zoomorfos consistían fundamentalmente en cabezas de aves, mamíferos, reptiles y moluscos que según el autor reflejarían usos económicos, inspiraciones estéticas o incluso significados totémicos. Serrano planteó que algunas especies no serían comestibles sino que solo se aprovechaban algunos de sus productos (p. ej. cueros o dientes). Esto se reflejaría en el hecho de que sus restos eran muy escasos en los sitios arqueológicos dado que la mayoría del esqueleto quedaría en los sitios de matanza. Basado en la escasa antigüedad atribuida a los indígenas en el Nordeste argentino, utilizó los documentos históricos de la conquista y colonización europea para explicar el registro arqueológico (p. ej. alimentación, armas, almacenamiento) e inferir aquello que no se preservó (p. ej. cultivo de plantas).



Figura 6: Antonio Serrano (Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas "Prof. Antonio Serrano" de Paraná).

Alberto Rex González (1918- 2012; Figura 7) en 1960 publicó *La estratigrafía de la gruta de Intihuasi*, donde aplicó métodos novedosos y estableció tres de los fundamentos de la arqueología moderna. El primero se trataba de las excavaciones con controles estratigráficos y análisis contextuales de las relaciones horizontales y verticales entre los hallazgos (al contrario del estudio de piezas aisladas). El segundo fue el establecimiento de cronologías basadas en edades absolutas. González dio a conocer el primer fechado radiocarbónico de la arqueología argentina; envió las muestras tan solo tres años después de que Libby presentara el método de datación por  $^{14}\text{C}$  en 1948. El tercero, vinculado con los estudios interdisciplinarios, fue el trabajo con especialistas para determinar la arqueofauna de la gruta (presentó un apéndice con las determinaciones taxonómicas hechas por el paleontólogo Rosendo Pascual del Museo de La Plata) y el análisis de partículas biosilíceas (diatomeas, fitolitos y algas) para establecer el paleoambiente.

En Intihuasi, González llevó a cabo estudios de restos óseos quemados y partidos y de residuos vegetales para analizar la subsistencia. Vinculó los molinos a una economía de recolección y molienda de granos, y con los instrumentos de hueso y asta determinó las especies empleadas y las técnicas de manufactura. Elaboró un cuadro histórico cultural en el que se sucedían las poblaciones cazadoras y los principales recursos explotados (cérvidos o camélidos) según su abundancia. En ese cuadro establece distintos cambios tecnológicos y artefactuales (hachas, torteros, etc.) a partir de la llegada de los primeros agricultores.

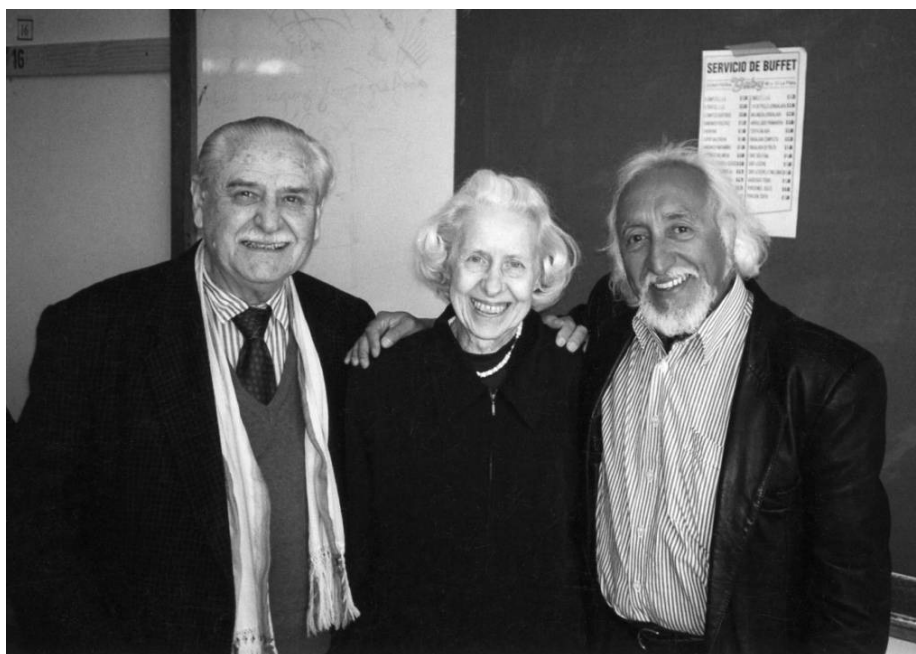


Figura 7: Alberto Rex González (izquierda), junto a Bety Meggers (centro) y Lautaro Nuñez (derecha) en Cuenca 1992.

## Referencias

- Ameghino, F. (1880). *La antigüedad del hombre en el Plata*. Masson: París, Buenos Aires.
- Aparicio, F. de (1932). Contribución al estudio de la arqueología del litoral atlántico de la Provincia de Buenos Aires. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, 32(B), 1-180.
- González, A. R. (1960). La estratigrafía de la gruta de Intihuasi. *Revista Instituto Nacional de Antropología. Rosario*, 1, 1-299.
- Menghin, O. (1949). El hombre del paleolítico, con referencias a América. *Anales de Arqueología y Etnología*, 10, 13-74.
- Palavecino, E. (1948). Áreas y Capas Culturales en el territorio argentino. *GAEA*, 8, 447-523.
- Serrano, A. (1950). *Los primitivos habitantes de Entre Ríos*. Paraná: Biblioteca Entrerriana "General Perón", Ministerio de Educación.
- Spoliansky, V., Roca, I., & Scarafoni, M. I. (2011). El Fondo Documental Enrique Palavecino del Archivo del Museo Etnográfico "Juan B. Ambrosetti" (FFyL-UBA). *Corpus. Archivos virtuales de la alteridad americana*, 1(2, 2do semestre). Obtenido de <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/corpus/article/view/433/675>
- Torres, L. M. (1911). *Los primitivos habitantes del Delta del Paraná* (Vol. 4). Buenos Aires: Coni hermanos.

Luego de esta breve síntesis sobre cómo se ha abordado la subsistencia desde diferentes enfoques, a continuación desarrollaremos tres marcos teóricos que guían actualmente las investigaciones de numerosos arqueólogos y arqueólogas en el continente americano. Estos enfoques han puesto el acento sobre diversos aspectos de la subsistencia y la alimentación, y lo han hecho a través de diferentes herramientas conceptuales. En primer lugar, nos ocuparemos de la **ecología evolutiva del comportamiento humano**, enfoque que combinó la tradición materialista de la ecología cultural y del evolucionismo darwiniano (no spenceriano ni unilineal) con los principios de optimización derivados de la ecología y la teoría económica. Desde una lógica hipotético-deductiva (no inductiva), elaboraron una serie de modelos que buscan predecir los comportamientos óptimos en determinados entornos ambientales, en términos de la tasa de retorno energético que proveen las distintas estrategias de subsistencia. Estos modelos predictivos han sido ampliamente aplicados ya que han permitido explicar de manera simple y concreta una serie de cambios que se observan en el registro arqueológico de numerosas partes del mundo, tales como la incorporación a la dieta de la fauna de menor porte o la aparición de innovaciones tecnológicas como los contenedores de cerámica para cocinar.

En segundo lugar, desarrollaremos los principales conceptos de la **ecología histórica**. Esta perspectiva novedosa puso en el centro de la discusión la relación dialéctica entre la naturaleza



y la sociedad. A diferencia de la ecología evolutiva, que tiene una óptica de corte neopositivista, la ecología histórica no concibe al ambiente como algo dado, previo a la sociedad, sino como el resultado de una relación histórica entre ambos, gestada a lo largo de cientos o miles de años. A través de esta relación, los seres humanos han intervenido sobre la biósfera generando cambios ambientales que, a su vez, han impactado sobre las actividades humanas subsiguientes. Este enfoque ha permitido abordar el desarrollo histórico de diversos paisajes y ha ayudado a entender que ambientes supuestamente prístinos, como la floresta tropical amazónica, son en realidad el resultado de interacciones ecológicas en las que intervinieron los humanos a lo largo de miles de años.

Finalmente, nos detendremos a analizar la **arqueología de la alimentación**, denominación que engloba a una serie de aproximaciones preocupadas no ya por explicar los patrones de subsistencia como estrategias adaptativas y modelar los comportamientos óptimos de subsistencia, sino en entender a la alimentación como una práctica social. Esto significa que comer no implica solo el mero acto de nutrirse para sobrevivir. Por el contrario, cocinar y comer significan expresar identidades, transmitir saberes, disputar relaciones de poder y negociar discursos sociales, ya que la alimentación atraviesa y está atravesada por numerosas esferas de la vida social de los seres humanos. Este tipo de enfoque ha llevado a poner el acento sobre el conjunto de prácticas y saberes que implica el proceso de transformación de los recursos naturales en productos socialmente comestibles. Por ello, al final de este capítulo abordaremos el conjunto de pasos involucrados en la secuencia de producción de los alimentos.

## **Ecología evolutiva de la conducta humana**

El enfoque ecológico evolutivo surgió primero dentro de la ecología durante la década de 1960, con el desarrollo de la biología de poblaciones y la inclusión de análisis evolutivos. En este momento, se comenzó a cuestionar la validez epistemológica y la rigurosidad teórica de la ecología como disciplina, que hasta entonces era principalmente descriptiva. Se propuso la utilización de teorías generales con poder predictivo que pudieran ser contrastadas empíricamente (Pianka 2011). Se sostuvo que las investigaciones debían abordar los problemas deducivamente, aplicando la teoría de la evolución y la selección natural. En este contexto, se empezó a estudiar el rol que tienen las interacciones ecológicas como motor de los procesos micro y macro-evolutivos, entendiendo que la evolución y la adaptación están interrelacionadas e inmersas dentro de un marco ecológico. Los organismos y sus comportamientos entonces debían ser analizados formando parte de las comunidades ecológicas que integraban (véase Winterhalder & Smith 2000). Para ello los ecólogos construyeron modelos “hipotéticos” de la realidad que eran diseñados para generar predicciones comprobables. Pensaban que los modelos discursivos eran usualmente ambiguos e imprecisos y, por lo tanto, propusieron el uso de modelos matemáticos (Pianka 2011; Smith & Winterhalder 1981; Winterhalder 1986).

En antropología, etnografía y arqueología se incorporó este enfoque a través de la ecología evolutiva de la conducta humana, propuesta durante las décadas de 1970 y 1980 por investigadores como Bruce Winterhalder, Eric Alden Smith, Robert Bettinger, James Boone, James O'Connell, Kristen Hawkes, David Yesner, Robert Kelly, Steven Mithen, entre otros. En sus comienzos, estos autores buscaron mejorar la propuesta de la ecología cultural de Steward para alcanzar una base teórica más sólida (Winterhalder & Smith 2000). Si bien continuaron desarrollando algunas de las ideas sostenidas por este enfoque teórico – p. ej. analizar la relación entre la organización social y las limitaciones ecológicas–, incorporaron nuevos enunciados teóricos y modelos de la ecología evolutiva y de la teoría de la depredación óptima (*Optimal Foraging Theory*), regidos por la teoría general de la evolución de Charles Darwin (Smith *et al.* 1983; Winterhalder & Smith 1981). Con la adopción de la teoría biológica de la evolución para abordar fenómenos antropológicos buscaban diferenciarse del evolucionismo cultural que se venía aplicando en la sociología y la antropología y que ordenaba a las sociedades según sus mayores o menores desarrollos tecnológicos.

Las investigaciones antropológicas dentro de la ecología evolutiva se centraron en los problemas de causalidad ecológica, diversidad del comportamiento y cambio evolutivo. La preocupación primordial de estas investigaciones era la variabilidad de la conducta humana, dado que la variabilidad es el prerrequisito para el cambio y la adaptación. De particular interés para este libro, es que estos estudios pusieron el énfasis en explicar las decisiones que guían la búsqueda de alimentos, tanto en el presente como en tiempos pasados (Smith & Winterhalder 1981). Se abordaron diversos fenómenos de la conducta humana centrados en las elecciones relativas a la adquisición de las presas, las estrategias de movilidad y la selección de parcelas o parches con asociaciones de fauna y flora dentro de ambientes heterogéneos (p. ej. con recursos distribuidos de forma irregular). Entre las variables que se pusieron en juego a la hora de explicar estos aspectos del comportamiento podemos mencionar: el tiempo necesario para la búsqueda y el procesamiento de las presas, el tiempo de viaje necesario para transportarlas, factores ambientales como la densidad y distribución de los recursos en el espacio y la energía obtenida por presa y por parcela (Winterhalder 1986; Winterhalder & Smith 2000). Si bien, en sus inicios, este enfoque se centró en las poblaciones humanas que dependían de la caza y la recolección, sus líneas de investigación fueron ampliándose hasta la actualidad, incluyendo a agricultores, pastores y problemas diversos como la intensificación en la producción y la división sexual del trabajo.

### **Teoría de la depredación óptima (*Optimal Foraging Theory*)**

En los inicios de la ecología evolutiva de la conducta humana sus seguidores realizaron fuertes críticas a los enfoques antropológicos previos, debido a que consideraban que existía una dicotomía marcada dentro de las investigaciones sobre los cazadores-recolectores. Por un lado, se encontraban las corrientes particularistas, que llevaban a cabo estudios empíricos

detallados y buscaban documentar con datos concretos la variación conductual en grupos humanos específicos. Por el otro, los estudios de la ecología cultural postulaban modelos demasiado generales que ignoraban las variaciones culturales particulares (Smith & Winterhalder 1981). De esta manera, sostuvieron que la teoría de la depredación óptima sería superadora de esta dicotomía, ya que era una teoría elaborada desde una lógica deductiva y de alcance general, pero que a la vez era capaz de explicar casos empíricos singulares dentro de un marco científico verificable (Smith *et al.* 1983).

La teoría de la depredación óptima se compone de una serie de teoremas y modelos derivados de la ecología evolutiva y la teoría económica. Estos modelos fueron diseñados para evaluar los procesos adaptativos y analizar cuáles son los comportamientos humanos esperados en respuesta a patrones ambientales específicos. Se utilizan especialmente para analizar cómo los humanos explotan los recursos y cuánto se aproximan las estrategias implementadas a un aprovechamiento óptimo del ambiente. Son considerados modelos generales debido a que se construyen sobre casos no específicos y se pueden testear en diversas circunstancias (Winterhalder 1986). Además, se focalizan en las estrategias generales más que en las tácticas particulares, es decir que, por ejemplo, predicen los tipos de recursos obtenidos del medio y no las tácticas concretas utilizadas para su obtención (Smith *et al.* 1983). Básicamente, representan simplificaciones de la realidad que funcionan como herramientas heurísticas para generar hipótesis contrastables sobre el comportamiento humano en el ambiente (MacArthur & Pianka 1966; Smith & Winterhalder 1981; Winterhalder 1986).

Los modelos de depredación óptima asumen las premisas ecológicas y neodarwineanas que postulan que el comportamiento fue "diseñado" por la selección natural para responder a condiciones ecológicas cambiantes. Esto significa que a lo largo de la evolución de las distintas especies -incluidos los seres humanos- se ha seleccionado positivamente la plasticidad de los comportamientos, que permite responder rápidamente y de manera adaptativa a los cambios en el entorno. En este contexto, se postuló que los individuos depredadores toman decisiones racionales entre las distintas alternativas disponibles, tendiendo a seleccionar aquellas estrategias de explotación del ambiente que optimicen el *fitness* adaptativo. Esto quiere decir, aquellas estrategias que permitan obtener el mayor beneficio para su supervivencia individual y maximizar así su éxito reproductivo. De esta manera, la selección actuará a favor de los individuos que tengan este comportamiento ventajoso, el cual será transmitido a la próxima generación (Smith *et al.* 1983). Entonces, dado que la plasticidad del comportamiento y las respuestas óptimas son características evolutivas modeladas por la selección natural, se pueden construir modelos del comportamiento y generar expectativas sobre su forma pasada y su variación en entornos ecológicos específicos y, a su vez, evaluar arqueológicamente esas expectativas con el registro material (Bird & O'Connell 2006; Smith *et al.* 1983). Estas mismas premisas (plasticidad y optimización) diferencian a la ecología evolutiva de la conducta humana de otras corrientes teóricas neodarwineanas, como la sociobiología, que explica el comportamiento humano a través de causas genéticas. En cambio, para la ecología evolutiva no es el comporta-

miento en sí mismo lo que ha sido fijado a través de la selección natural, sino la capacidad de responder de forma plástica ante los cambios ambientales, buscando las soluciones más óptimas desde el punto de vista del *fitness* adaptativo (Shennan 2008; Smith *et al.* 1983; Winterhalder & Smith 1981, 2000).

En los primeros momentos de la aplicación de la teoría de la depredación óptima se consideró que la maximización (u optimización) de la tasa de adquisición neta de energía o nutrientes conduciría a un aumento de la supervivencia y la tasa de reproducción de los individuos (Yesner 2008). Más tarde, se incorporaron conceptos como el de riesgo, buscando entender de qué manera el riesgo ambiental afecta las decisiones de depredación, utilizando parámetros ambientales que variaban estocásticamente. Con el término “riesgo” se hace referencia a las variaciones en la abundancia, frecuencia, extensión espacial y predictibilidad de los recursos en el tiempo y el espacio (Kelly 2013). Esto se traduce para los cazadores-recolectores en la tasa de encuentro y el tiempo de búsqueda de las presas. En este caso, el objetivo de los cazadores-recolectores se relacionaría con reducir al mínimo el riesgo -p. ej. la posibilidad de no tener suficiente comida para un determinado período (Kelly 2013; Winterhalder 1986).

## **Modelos de la ecología evolutiva de la conducta humana**

Los modelos de la ecología evolutiva de la conducta humana predicen y explican las decisiones adaptativas de los individuos a corto plazo (Smith *et al.* 1983). Se construyen considerando cuatro aspectos básicos: 1) un objetivo general, que es optimizar la tasa neta de adquisición de energía del ambiente; 2) una unidad de medida que tiene en cuenta el balance entre los costos (o gastos de energía) y los beneficios (o retornos energéticos) que se logran por una actividad de obtención de alimentos; 3) un conjunto de restricciones del contexto social y ambiental, y 4) un conjunto de reglas de decisión u opciones que gobiernan el comportamiento humano (Winterhalder & Smith 2000). Desarrollaremos aquí los modelos de amplitud de dieta, de permanencia en el parche de recursos, del lugar central de depredación, de procesamiento en el campo, de intensificación y de procesadores y viajeros, que son algunos de los que más se han aplicado a casos arqueológicos y etnoarqueológicos.

### **Amplitud de la dieta**

El modelo de amplitud de dieta predice cuándo un determinado recurso va a ser incorporado en la dieta, ponderando los costos de su explotación y los beneficios nutricionales que este alimento aporta. El primer paso de este modelo es construir una jerarquía o ranking de recursos, donde estos son ordenados según su biomasa, etología, disponibilidad, distribución espacial y temporal (Foley 1985; Winterhalder & Smith 1981). Por ejemplo, en varias áreas de Argentina el guanaco es considerado el recurso de mayor rango debido, principalmente, a su gran tamaño corporal, que implica un alto rendimiento de carne y de

otros subproductos (p. ej. cueros, tendones, huesos). Además, su abundancia en diversos ambientes, sus hábitos gregarios y otras características etológicas lo convierten en una de las presas más importantes de Sudamérica. En cambio, otros recursos de menor porte, como roedores o armadillos, son considerados presas de menor jerarquía. A partir de este ranking, el modelo predice el orden en que los recursos faunísticos y vegetales serán incorporados a la dieta. Para ello, la condición óptima del comportamiento humano es evaluada en términos de la tasa de energía (Bettinger 1991). Esta tasa es la relación entre la cantidad de energía total que es capaz de producir un recurso (rendimiento neto del recurso) y la cantidad de energía que es necesaria para su explotación. Esta última, a su vez, está vinculada con el tiempo y la energía de búsqueda y persecución y el tiempo y la energía de captura y manejo, es decir, con el costo que involucra la obtención y el procesamiento de los recursos (Bettinger 1991; Winterhalder 1986).

Estos conceptos pueden ilustrarse a partir de una situación hipotética. Si durante la búsqueda de alimentos un cazador encuentra fortuitamente una presa, por ejemplo un armadillo, el modelo de amplitud de dieta predice que el cazador deberá decidir entre dos opciones: continuar con la persecución de este pequeño animal solitario o bien utilizar el tiempo y la energía para buscar un tipo de presa más rentable, como pueden ser las manadas de guanacos. El cazador elegirá la opción de seguir el armadillo y sacarlo de su madriguera solo si su tasa de rendimiento (es decir la relación entre la energía y tiempo invertido en su persecución y procesamiento y la energía neta que produce) es mayor que la tasa de rendimiento previsible de los guanacos. Se debe tener en cuenta que la tasa de rendimiento va disminuyendo a medida que aumenta el gasto de energía por un mayor tiempo de búsqueda y persecución de la presa (Bettinger 1991). Contrariamente, seguirá la segunda opción solo si la tasa de encuentro (relacionada con la abundancia de individuos de una especie dentro de un área) con los guanacos - presa más rentable- son altas y, en consecuencia, los costos de búsqueda son bajos (Winterhalder *et al.* 1988).

De esta manera, solo se incorporará una nueva presa cuando su retorno de energía neto sea mayor al promedio de rendimiento de la dieta total. Es decir, la presa de más alto rango siempre será parte de la dieta; sin embargo, si disminuyen sus densidades, aumentarán los costos de búsqueda y la tasa neta de adquisición disminuirá. Así, se incorporarán a la dieta tipos de presas que antes eran excluidas o considerados alimentos de segunda categoría (Bettinger 1991; Winterhalder *et al.* 1988). Por ejemplo, a través del estudio del registro arqueológico del sur de Mendoza, Gustavo Neme y colaboradores (2012) plantean que en el Holoceno tardío la sobreexplotación de los guanacos por el incremento en la presión de caza provocó una disminución en la tasa de encuentro de estos recursos dentro del paisaje. Al disminuir la abundancia de los guanacos, aumentó su costo de búsqueda, por lo que la explotación de este recurso dejó de ser tan rentable como en momentos previos. Consecuentemente, se produjo en esta área un proceso de diversificación por el cual se incorporaron a la dieta recursos de menor rendimiento, básicamente, vertebrados de menor porte (Box 2.2).

## **Box.2.2 Ecología evolutiva de la conducta humana como programa de investigación arqueológico en desiertos del centro occidente argentino**

Adolfo Gil\*

\*CONICET-Museo de Historia Natural de San Rafael

Hasta fines del siglo XX los procesos humanos del centro occidente de Argentina (30° a 34° Latitud Sur) fueron interpretados básicamente como una historia cultural. Esto generó una cantidad de secuencias locales basadas en excavaciones de cuevas y aleros que funcionaron como patrones explicativos de sucesos históricos regionales. Las investigaciones que parten desde la ecología evolutiva de la conducta humana (en adelante EEH) surgieron como alternativa teórica a estos estudios previos. Dicha perspectiva apuntó principalmente a entender la estabilidad y los cambios en la subsistencia humana en relación con la variabilidad ecológica. El estudio de la subsistencia, de ese modo, se convirtió en una vía de entrada para ordenar las tendencias y variaciones temporales del registro arqueológico y su significado en términos de estrategias humanas.

El programa de la EEH es empleado de distinta forma y con diferente intensidad en el centro occidente del país. La propuesta ha ofrecido modelos (como por ejemplo los de dieta óptima/amplitud de dieta y elección de parches) que han servido como herramientas heurísticas, las cuales definen temas y, en algún grado, orientan el uso de las unidades de análisis. Entre los tópicos más sensibles a este enfoque se destaca la biogeografía humana, la intensificación y la incorporación de la agricultura. Aquí se mostrarán algunos aspectos de estos últimos dos.

Los estudios histórico-culturales previos indicaban que los cultígenos (principalmente maíz, poroto, zapallo y quinua) habían arribado a la región entre los 4000 y 2000 años antes del presente. También señalaban que los ríos Atuel y Diamante habían constituido la frontera agrícola prehispánica; esto significaba que más al sur sólo habían vivido poblaciones con una subsistencia basada en la caza y la recolección de plantas silvestres. La discusión se centró en si el cultivo de plantas domesticadas fue el resultado de un proceso de domesticación local o si fue el resultado de movimientos de poblaciones andinas septentrionales. La explicación aceptada, aunque de hecho no era tal, fue que la presencia de cultivos se debía a la migración de agricultores y a la difusión de ideas y elementos de la cultura material. Desde esa perspectiva, la cultura se explicaba a sí misma. No se explicaba por qué los cultivos llegaron en esa fecha ni por qué ese fue el límite de la dispersión agrícola, preguntas que fueron incorporadas posteriormente cuando se aborda el análisis desde la EEH.

Desde los estudios de la EEH la incorporación de las plantas cultivadas se explora a

través de distintas líneas de evidencia (registro zooarqueológico, arqueobotánico, vestigios líticos y cerámicos, restos humanos, entre otros). Dichas líneas quedan plasmadas en la discusión sobre la intensificación regional, basada principalmente en los modelos de amplitud de dieta. Los estudios regionales, centrados en el sur de Mendoza, señalaron cambios importantes en la subsistencia hacia unos 2000 años AP, respecto a momentos previos. Estos cambios habrían consistido en la incorporación de nuevas especies antes ignoradas por las poblaciones humanas, que basaban su subsistencia prácticamente en el guanaco (Neme 2007). Se registra principalmente un incremento en la explotación de plantas silvestres (algarrobo, bulbos, cactáceas, entre otros) y, entre los recursos faunísticos, se incorporan especies como peces, aves y armadillos. Otros estudios indicaron además el inicio para esa misma fecha del uso de espacios altamente riesgosos y de baja productividad, como las planicies orientales y La Payunia (Figura 1). A nivel tecnológico se notan cambios, por ejemplo, en la formatización de puntas de proyectil y en la incorporación de la cerámica. Además, para algunos investigadores se habrían iniciado procesos de demarcación territorial, lo cual se infiere a partir de la distribución de las obsidias y la localización de enterratorios. Todos estos cambios fueron considerados como indicadores de un proceso de intensificación. Este se habría producido por un desbalance en la relación demografía humana/recursos disponibles. Investigaciones posteriores notaron cambios en el registro arqueológico en torno a la fecha mencionada, aunque no han confirmado la amplitud de dieta que se propuso previamente (Otaola *et al.* 2012). Más allá de la vigencia del modelo de intensificación, es notorio cómo dicha propuesta impulsa distintas investigaciones, incorporando nuevas preguntas y revitalizando, desde nuevas perspectivas, temas clásicos como la expansión de la agricultura o agriculturización.

En relación con la expansión de la agricultura, pudo constatarse que los cambios mencionados en el registro zooarqueológico habrían tenido lugar en forma simultánea a la incorporación en la dieta, en torno a los 2000 años AP, de las plantas domesticadas (Gil 2006). Los cultivos son asumidos como recursos costosos, de alto riesgo e incertidumbre, y se habrían incorporado como una respuesta al mencionado desbalance entre recursos y población. Por lo tanto, no implicarían una mejora sino una solución a nuevos escenarios socio-ecológicos. La demografía humana es inferida en esta región por investigaciones que contabilizan la cantidad/tipo de sitio y análisis estadísticos de la frecuencia de fechas radiocarbónicas. De este modo, los estudios han encontrado una baja densidad de sitios fechados hasta unos 2000 años AP, momento en el cual se registra un notorio incremento que, aunque variable, continuaría hasta unos 500 años AP. En este marco, se sostiene que este incremento en la demografía habría generado presión sobre los recursos silvestres, razón por la cual las poblaciones habrían iniciado un conjunto de cambios que les permitieron obtener mayor energía del entorno. Así, entre estas soluciones se cuenta la

incorporación de nuevos recursos silvestres previamente ignorados o la implementación de nuevas estrategias y recursos de alto riesgo e incertidumbre, como en el caso de la producción de plantas domésticas (Johnson *et al.* 2015).

Los estudios de isótopos estables ponen en debate la estabilidad y la creciente importancia que las plantas domesticadas (principalmente el maíz) pudieron tener para estas poblaciones. Con la aplicación de estos análisis ( $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) se ha mostrado que el maíz no habría sido la base de la dieta humana y que su importancia habría sido variable espacial y temporalmente (Gil *et al.* 2011). Solo luego del 1000 AP, y principalmente hasta unos 32° LS, este recurso habría sido importante, aunque de forma variable, entre individuos arqueológicamente contemporáneos. Su escasa importancia y alta variación sería una respuesta a cambios demográficos y a la percepción de los costos y beneficios en los distintos escenarios socio-ecológicos (Johnson *et al.* 2015). Por ejemplo, su registro en ambientes de altura (a más de 2000 msnm) está potenciando nuevas investigaciones que asocian la biogeografía humana y la subsistencia con las estrategias para enfrentar el riesgo y la incertidumbre en estos ambientes altamente variables y considerados marginales (Figura 1).



Figura 1: La diversidad ambiental de los desiertos del centro occidente argentino (arriba). Sitio arqueológico El indígena (abajo). Fotos: Gustavo Neme y Adolfo Gil; Archivo Museo de Historia Natural de San Rafael/IANIGLA.



La EEH ha generado una agenda en los estudios sobre subsistencia, organización tecnológica, movilidad, intercambio y paleoecología. La EEH está permitiendo, por un lado, desarmar las unidades de análisis previas y rearmarlas en otras que sean operativas según el tema y las escalas de integración, escapando a los elementos “diagnósticos” como hilos explicativos de una historia cultural. Por otro lado, ofrece herramientas que permiten generar explicaciones que, en lugar de cerrar el programa de investigación, están impulsando una agenda abierta y dinámica de temas, problemas y discusiones compartidas por distintos equipos (Bernal *et al.* 2016; Durán *et al.* 2016). La EEH aporta modelos simples como los de amplitud de dieta o elección de parches que ayudan a entender patrones arqueológicos de procesos humanos complejos, como los cambios en la subsistencia humana o la ocupación diacrónica de una región (Coddington & Bird 2015). Así, la EEH ayuda a desarmar paquetes de rasgos culturales y rearmarlos en forma significativa para nuevas y viejas preguntas. En esta perspectiva la cultura no se explica a sí misma sino como parte de un ecosistema evolutivo.

## Referencias

- Bernal, V., Gonzalez, P. N., Gordón, F., & Perez, S. I. (2016). Exploring Dietary Patterns in the Southernmost Limit of Prehispanic Agriculture in America by Using Bayesian Stable Isotope Mixing Models. *Current Anthropology*, 57(2), 230-239.
- Coddington, B. F., & Bird, D. W. (2015). Behavioral ecology and the future of archaeological science. *Journal of Archaeological Science*, 56, 9-20.
- Durán, V., Winocur, D., Stern, C., Garvey, R., Barberena, R., Peña Monné, J. L., & Benítez, A. (2016). Impacto del volcanismo y glaciario holocénicos en el poblamiento humano de la cordillera sur de Mendoza (Argentina): una perspectiva geoarqueológica. *Intersecciones en Antropología*, 17, 33-46.
- Gil, A. F. (2006). *Arqueología de La Payunia (Mendoza, Argentina). El Poblamiento Humano en las Márgenes de la Agricultura*. (Vol. 1477). Oxford: Archaeopress. Publish of British Archaeological Reports.
- Gil, A. F., Neme, G. A., & Tykot, R. H. (2011). Stable isotopes and human diet in central western Argentina. *Journal of Archaeological Science*, 38(7), 1395-1404.
- Johnson, A., Gil, A. F., Neme, G. A., & Freeman, J. (2015). Hierarchical method using ethnographic data sets to guide archaeological research: Testing models of plant intensification and maize use in Central Western Argentina. *Journal of Anthropological Archaeology*, 38, 52-58.
- Neme, G. A. (2007). *Cazadores recolectores de altura en los Andes Meridionales*. (Vol. 591). Oxford: Archaeopress. Publish of British Archaeological Reports.
- Otaola, C., Giardina, M., Corbat, M., & Fernández, F. J. (2012). Zooarqueología en el Sur

de Mendoza: Integrando perspectivas zooarqueológicas en un marco biogeográfico. En A. F. Gil & G. A. Neme (Eds.), *Paleobiogeografía en el Sur de Mendoza* (pp. 85-115). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.

### **Permanencia en el parche de recursos**

Este modelo se basa en que los recursos no suelen encontrarse uniformemente distribuidos en el ambiente; por el contrario, se suelen concentrar dentro de ciertos hábitats o parcelas. Un cazador-recolector puede encontrar recursos alimenticios dentro de la parcela, pero debe invertir tiempo en el viaje entre ellas. Este cazador-recolector puede decidir qué parcela de su territorio visitar teniendo en cuenta sus conocimientos sobre la densidad de presas para cazar. Tal como lo sintetiza Robert Bettinger (1991), el modelo de permanencia en la parcela predice cuánto tiempo un grupo humano estará predando en determinado hábitat y cuándo optará por trasladarse a uno nuevo, considerando que los recursos son finitos y el costo de su adquisición es variable. Los cazadores-recolectores se encuentran ante parcelas distintas, las cuales poseen distintos recursos que varían en su tipo, cantidad y distribución. De esta manera, la tasa de energía neta de cada una de estas parcelas es diferente, así como el tiempo necesario de permanencia para extraer esa energía. Así, en este modelo se jerarquizan los tipos de parcelas, siendo las de rango más alto aquellas que producen el mejor rendimiento por unidad de tiempo de predación. Si las parcelas de esa clase están muy espaciadas, el tiempo dedicado a viajar entre ellas puede provocar que la tasa general de rendimiento energético sea inferior a la óptima. Por consiguiente, según este modelo, los cazadores-recolectores incorporan parcelas en orden decreciente de tasas de rendimiento energético.

Los recursos disminuyen a medida que se los explota. Cuando se vuelven más escasos dentro de una parcela, el individuo invierte más energía y tiempo en su búsqueda, lo que reduce la ganancia o retorno en términos de energía obtenida. Cuando la cantidad de energía obtenida en una parcela es menor a la que puede obtenerse cambiando de parcela, el individuo la abandonará y se movilizará a otra con más cantidad y densidad de recursos. Una disminución en la abundancia general de alimentos puede provocar que una parcela, que inicialmente estaba excluida del itinerario de movilidad de un grupo humano, quede incluida. Por lo tanto, si suponemos que la abundancia de recursos disminuye uniformemente en todos los tipos de parcelas, el rango de parcelas utilizadas debería aumentar porque el cazador-recolector tendería a ser menos selectivo. Por ejemplo, en un área geográfica pequeña, una respuesta racional ante una menor disponibilidad de recursos es una utilización más intensiva de muchas clases de parcelas del territorio.

### **Lugar central de depredación y procesamiento en el campo**

El modelo del lugar central de depredación parte del supuesto de que existe cierta distancia entre el lugar donde los recursos son obtenidos y el lugar donde estos son requeridos (Bettinger 1999). Este modelo, originalmente desarrollado dentro de la zoología, considera tanto el costo de transportar los recursos al lugar central como el costo de búsqueda, manipulación y

procesamiento de los alimentos. Así, busca predecir qué cantidad de recursos deberán ser procesados en el campo antes de transportarlos a las áreas residenciales para su consumo. Esto influirá sobre las unidades anatómicas que serán abandonadas inicialmente en los sitios de matanza y procesamiento y las que se descartarán luego en los campamentos residenciales. En consecuencia, estos modelos buscan predecir la distribución y composición de los conjuntos arqueofaunísticos teniendo en cuenta el procesamiento y transporte selectivo de las carcasas animales (Kelly 2013; Winterhalder & Smith 2000).

El procesamiento en el campo es definido como el acto de dividir la carga en sus componentes constitutivos en el lugar de obtención o en un *locus* cercano (Metcalf & Barlow 1992). Los recursos se componen de diferentes partes que tienen una utilidad diferencial: las carcasas de los animales incluyen la piel, la sangre, los órganos y los huesos que poseen distintas cantidades de carne y grasa adherida; un nódulo silicio puede tener una pesada corteza no apropiada para la manufactura de artefactos, rodeando la materia prima verdaderamente útil; los frutos secos incluyen la cáscara que cubre a las nutritivas semillas; los moluscos tienen grandes proporciones de valva en relación a la pequeña parte blanda comestible de su interior, entre otros (Metcalf & Barlow 1992; Winterhalder & Smith 2000). En este modelo se asume que el objetivo de los cazadores es reducir el volumen y el peso a través del descarte de las partes con baja utilidad antes de su traslado y maximizar la utilidad de lo que será llevado a los campamentos (Kelly 2013). Las decisiones de estos cazadores respecto a cuánto procesar primero en el campo y qué transportar después a los campamentos van a tomar en consideración una serie de variables. Las más importantes son la distancia a recorrer entre el lugar de depredación y el campamento, el tiempo que implica el procesamiento de las presas y la capacidad de carga según el número de individuos que participan de la partida de caza. Teniendo en cuenta las estimaciones de capacidad de carga, los costos de procesamiento y las utilidades de las partes esqueléticas de alto y bajo valor energético, el modelo predice la distancia de recorrido en el que el procesamiento de campo se convierte en la mejor opción a seguir (Kelly 2013; Winterhalder & Smith 2000). Si el procesamiento en el campo implica mucho tiempo y la distancia entre el lugar de obtención y el lugar central es pequeña, los recursos serán trasladados con poco procesamiento previo. En cambio, si los recursos se encuentran alejados del lugar central, se va a incrementar el procesamiento del recurso en el campo para que los costos del transporte sean menores (Bettinger 1999). Este modelo asume que todo se acarrea a pie hacia el campamento. Sin embargo, en los lugares donde existen otros medios, como canoas, trineos o caballos, un mayor volumen de recursos puede ser transportado, con lo cual se reduce de manera considerable la necesidad de procesamiento en el campo (Kelly 2013).

### **Intensificación**

El concepto de intensificación ha sido utilizado para dar cuenta de cambios ocurridos en la subsistencia en distintas partes del mundo, incluyendo numerosas regiones de nuestro país (p. ej. NOA, Pampa, Patagonia), tanto entre sociedades agrícolas como entre grupos que viven de la caza y la recolección. Se ha usado para explicar la incorporación de nuevos recursos a la dieta, la adqui-

sición de innovaciones tecnológicas como los contenedores cerámicos para cocinar y almacenar alimentos y para comprender las condiciones económicas en las que la domesticación y la producción agrícola podrían surgir y difundirse. Para evaluar la existencia de estos procesos en una región determinada es preciso disponer de información comparable sobre la subsistencia y la tecnología en momentos previos. Pese a las distintas definiciones existentes, la intensificación suele entenderse como el proceso por el cual los grupos humanos obtienen más recursos en una unidad espacio-temporal determinada. Es decir, consiste en un aumento de la productividad (Binford 2001; Winterhalder & Smith 2000). Como parte de este proceso puede ocurrir, por un lado, un incremento en el número de especies explotadas, generando una diversificación en la dieta (véase modelo de amplitud de la dieta). Por otro lado, también puede suceder un aprovechamiento más intensivo de los recursos existentes para maximizar su aporte nutricional. Esto puede ocurrir a través de una explotación más exhaustiva de las carcasas animales mediante el consumo de los nutrientes intraóseos, como la médula y la grasa ósea. En este último escenario, la intensificación puede conducir a estrategias de especialización a través de una mayor inversión de trabajo en el procesamiento de los recursos (Stoessel & Martínez 2014). Paralelamente, puede reflejarse en una reducción en el tamaño de los recursos aprovechados a medida que transcurre el tiempo. Esto es común en el caso de la sobreexplotación de moluscos marinos.

Los procesos de intensificación conllevan cambios en diversos aspectos de la sociedad - tales como tecnologías más eficientes, reducción en la movilidad y asentamientos más estables y numerosos- que, en conjunto, involucran una tendencia hacia una mayor complejidad social. En este sentido, el concepto ha sido utilizado tanto para referirse a la maximización en la explotación de uno o varios recursos como también, desde una concepción más amplia, para hacer alusión a un proceso que puede involucrar múltiples cambios que no necesariamente se ponen en funcionamiento a partir de factores económicos (Stoessel & Martínez 2014). Así, otros enfoques sostienen que los procesos de intensificación dependen en gran medida de relaciones sociales más intensas y competitivas y de un aumento de la interacción y la circulación de bienes (véase discusión en Berón 2007, González 2005 y Politis *et al.* 2001).

### **Procesadores y viajeros**

Robert Bettinger y Martin Baumhoff (1982), siguiendo principios de la teoría microeconómica y la depredación óptima, unen los modelos de amplitud de dieta y de selección de parcelas o parches de recursos para deducir un *continuum* teórico de estrategias de cazadores-recolectores, donde se especifican relaciones precisas entre la población y los recursos, por una parte, y los patrones de asentamiento-subsistencia, por la otra. Cuando la densidad de población es baja y los recursos de alto *ranking* son abundantes, más tiempo es empleado para viajar por largas distancias entre los parches y buscar allí los recursos específicos seleccionados. Una vez que los recursos consumidos comienzan a escasear localmente, los grupos humanos mueven inmediatamente sus campamentos hacia lugares que están mejor provistos. Esta estrategia, que implica importantes costos para la subsistencia en viajes y búsqueda de recursos es la seguida por los grupos clasificados como viajeros (o *traveler*). Cuando los núme-

ros poblacionales son más altos y los territorios están previamente ocupados existe una fuerte competencia por los recursos. Esto desalienta la posibilidad de moverse entre parches distantes y se prolonga la permanencia en los campamentos residenciales. Se incrementa la variabilidad de recursos explotados, incluyendo también la selección de presas de bajo *ranking*, y aumenta el tiempo de procesamiento. Esta estrategia con mayores costos para la subsistencia en el procesamiento es la seguida por los procesadores (o *processor*).

Según este modelo, a medida que la población aumenta desde densidades demográficas bajas (situación de los viajeros) a otras más altas (situación de los procesadores) también aumentan la amplitud de la dieta, los costos del procesamiento de los alimentos y con ello el costo general de la dieta. Una mayor densidad poblacional implica necesariamente más tiempo de procesamiento, cuyo correlato arqueológico debería ser un aumento general en el tamaño, cantidad y grado de elaboración de los conjuntos artefactuales destinados al procesamiento. Al mismo tiempo, disminuye la movilidad, dado que bajan las tasas de rendimiento de los recursos alimentarios dentro de los parches y disminuyen los beneficios de viajar de una parcela a otra y de mover los campamentos residenciales. Por lo tanto, aumenta el tiempo que se pasa dentro de cada parche y disminuye la proporción general de tiempo dedicada a viajar entre ellos.

Los grupos con estrategias procesadoras poseen ventajas competitivas respecto de los grupos con estrategias viajeras. Los procesadores compiten por todos los recursos que son importantes para los viajeros, en tanto estos últimos ignoran los de rango más bajo y compiten solamente por una fracción de los recursos que son importantes para los procesadores. Por otra parte, dado que utilizan de manera intensiva una amplia gama de recursos, los procesadores pueden sustentarse sobre extensiones de tierra más pequeñas o marginales que no podrían sustentar a las poblaciones viajeras (síntesis tomada de Bettinger 1991).

## Ecología histórica

La segunda perspectiva teórica que trataremos aquí es la ecología histórica, enfoque que permite enmarcar la obtención y producción de alimentos en el pasado dentro de un contexto ambiental y cultural amplio. La arqueología siempre tuvo como eje central al espacio y un particular interés por entender la relación entre los humanos y los ambientes donde vivieron. La ecología histórica justamente busca comprender la compleja relación de los seres humanos del pasado y el presente con la naturaleza, considerando que la humanidad intervino de manera activa en la creación de la biodiversidad y de paisajes culturales (Balée & Erickson 2006; Crumley 1994). Esta perspectiva plantea que los cambios que las acciones humanas generan diariamente sobre la naturaleza son acumulativos y se reflejan a lo largo del tiempo tanto sobre los ambientes particulares y sus recursos como en las propias sociedades humanas. Así, esta relación entre humanos y medio natural no se concibe como una adaptación pasiva a los recursos disponibles en el entorno sino como un diálogo que a su vez puede leerse en el paisaje. Según William Balée (1998), esta visión dialéctica de las interrelaciones entre los humanos y la naturaleza tiene un claro precursor en la obra de Karl Marx. La

ecología histórica posee una perspectiva holística, práctica y dialéctica, que también se aplica a sus investigaciones interdisciplinarias (Crumley 2007). En ellas se articulan el conocimiento de las ciencias geológicas, biológicas, físicas y sociales con el rico acervo de saberes de las comunidades locales, con relación a aspectos como las propiedades nutritivas de las plantas o los comportamientos de los animales ante la predación humana.

Balée (1998, 2006) propone a la ecología histórica como un verdadero programa de investigación (*sensu* Lakatos 1980), con cuatro postulados generales en su núcleo. Estos postulados son los siguientes:

1. Prácticamente todos los ambientes de la Tierra se han visto afectados por los seres humanos. Se ha demostrado históricamente que los humanos poseen un potencial mayor que cualquier otra especie en el planeta para actuar sobre la biósfera. La ecología histórica por supuesto no niega el papel de la naturaleza ni de los mecanismos evolutivos en la vida humana. Más bien, se basa en la premisa de que los ambientes naturales sometidos a la gestión humana cotidiana se han convertido progresivamente en paisajes humanizados, en entornos físicos que han sido determinados cultural e históricamente.

2. La naturaleza humana no está programada genéticamente para reducir la diversidad de especies. La propia actividad humana frecuentemente puede aumentar la abundancia y diversidad de los recursos utilizados. Balée (1998) sostiene que la creación de ciertos paisajes antropogénicos no resulta necesariamente en un daño irreversible a la biodiversidad. Así, en algunas regiones del mundo, la intervención humana en el ciclo vital de especies vegetales y animales domesticadas y semidomesticadas supuso un aumento neto en el número total de las especies presentes, considerando que en muchos casos los progenitores silvestres no se extinguieron. De esta manera, para Balée la naturaleza humana no es en sí misma culpable de la degradación ambiental, por lo que la causa de este deterioro creciente debe buscarse en las configuraciones sociales específicas y sus economías, como por ejemplo, la sociedad occidental capitalista e industrializada. De esta manera, son responsables los estados y las organizaciones multiestatales, con sus políticas y economías de mercado.

3. Las distintas sociedades -definidas según criterios socioeconómicos y políticos- en contextos regionales particulares impactan en los paisajes de forma diferente. Si bien algunos pueblos con economías no industriales han mejorado la diversidad del ambiente que los rodea, no todos han tenido resultados similares. Balée (1998, 2006) sostiene que mientras más centralizado es un régimen político (esto es, cuanto más se asemeja a un estado), mayor es el potencial para la reducción de la diversidad de especies. Los antiguos estados que utilizaron la agricultura intensiva (con terrazas de cultivo, riego artificial y el agregado de fertilizantes) redujeron la diversidad de los cultivos tradicionales en los campos agrícolas regionales como consecuencia de las exigencias tributarias que se limitaban a una estrecha gama de productos alimenticios. El despoblamiento indígena de la Amazonía ocurrido después del contacto con los europeos disminuyó la agrobiodiversidad de las variedades locales en las zonas donde el conocimiento ancestral y las prácticas originarias eran claves para la gestión de los cultivos tradicionales. Estos dos casos ejemplifican que la reducción de la diversidad no es un problema biológico.

gico determinado por la naturaleza humana sino un problema histórico y fundamentalmente político (Balée 1998, 2006). De esto se desprende que muchas variedades de recursos alimentarios que estaban disponibles en el pasado, ya no existen en la actualidad.

4. Las interacciones humanas con los paisajes, en una amplia variedad de contextos históricos y ecológicos, pueden estudiarse como un fenómeno total. Para ello, Balée (1998) utiliza la definición de Thomas Patterson (1994, en Balée 1998) que entiende a la totalidad como "una unidad dialécticamente estructurada e históricamente determinada que existe en y a través de las diversas interpenetraciones, conexiones y contradicciones que unen sus partes constitutivas independientemente de si los componentes son observables o no observables". Esta definición engloba no solo lo observable, sino también a las ideas, creencias y símbolos y se aplica a los paisajes de regiones ocupadas por entidades político-económicas determinadas a lo largo del tiempo. Es en la manifestación visible de los paisajes que la cultura y las formas de vida no humanas pueden ser comprendidas como una sola unidad, es decir, como una totalidad. De esta manera, pueden considerarse como culturales algunos organismos vivos, tales como ciertas plantas y animales domesticados, semidomesticados o silvestres. Desde esta perspectiva, se puede decir que la cultura reside o se expresa en ciertos árboles con frutos comestibles, en las presas cazadas protegidas por los "dueños" de los animales, así como en las mentes de las personas.

Del programa de la ecología histórica deben destacarse varios aspectos generales que permiten la investigación integrada del cambio ambiental y de la transformación humana del medio a escala global, regional y local. Es un enfoque que, incorporando la mirada comparativa de la antropología, estimula la interacción entre las ciencias naturales y sociales, algo sumamente necesario en el ámbito de nuestra facultad. Básicamente busca explicaciones integradoras sobre cómo los humanos gestionan sus propios recursos en el medio en que viven. Paralelamente, fomenta la conservación de los ambientes y el respeto por los saberes tradicionales de las comunidades locales. Para delinear la historia de las interacciones entre los seres humanos, los animales y las plantas de una localidad en particular considera necesario integrar los conocimientos provenientes de disciplinas diferentes con la información empírica ambiental y cultural del propio lugar (Crumley 2007, 1994). En estas investigaciones se utilizan datos obtenidos en una región a través de la ecología, la arqueología, los documentos escritos y la etnografía. Se entiende que cuanto más variadas sean las fuentes de donde provienen los datos, más efectivamente se pueden contrastar las conclusiones de forma independiente. La comprensión a largo plazo del cambio global se facilita registrando múltiples cambios ambientales regionales y locales.

La ecología histórica celebra la búsqueda abierta y la integración de la investigación científica y la experiencia humana de cada lugar. En simultáneo, analiza la base empírica existente en ambas formas de conocer el ambiente. Valora las percepciones tanto del pasado arqueológico como del presente etnográfico, emplea los saberes de la ciencia y la sociedad, estimula el pensamiento creativo sobre la mitigación de los problemas contemporáneos y fomenta respuestas locales y regionales a situaciones globales (Crumley 2007).

## Desarrollo de la ecología histórica y la noción de paisaje

La ecología histórica emergió luego de la Segunda Guerra Mundial y se consolidó hacia fines del siglo XX (Gragson 2005). Los primeros usos del término se dieron en las décadas de 1970 y 1980 (Crumley 2007), cuando autores como Edward Deevey, Donald Hughes y Alice Ingerson, provenientes de distintas disciplinas, comenzaron a aunar esfuerzos por construir un puente conceptual entre las ciencias naturales y físicas y las ciencias sociales y humanas. Se comenzó a abordar el modo en que los humanos del pasado dejaron huellas plasmadas sobre el ambiente, por medio del estudio de la evolución de los paisajes (Crumley 1994). Desde principios de la década de 1990, el etnógrafo y ecólogo William Balée ha fomentado el desenvolvimiento de la ecología histórica, siendo uno de sus principales referentes junto con el arqueólogo Clark Erickson (Balée 1998, 2006; Balée & Erickson 2006; Crumley 2007).

El surgimiento de este enfoque se relaciona, de acuerdo con Gragson (2005), con las transformaciones que estaban ocurriendo tanto al interior de la historia como de la ecología: la primera comenzó a reconocer la importancia del escenario ambiental en los procesos históricos y, a su vez, la ecología advirtió la relevancia del cambio y la historia. Hacia la década de 1970 surgió una nueva corriente historiográfica que se denominó “Nueva Historia”, influenciada por la Escuela de los Annales Francesa (Braudel & Mendoza 1968). El objetivo de esta escuela era construir una historia de la experiencia humana que tuviera en cuenta los actos y los pensamientos de la gente común. Sus investigaciones se basaron no solo en los documentos escritos sino también en la cultura material, los datos estadísticos y la psicología de la época para crear un “todo” articulado. A su vez, la Escuela de los Annales ha influido en la noción de paisaje que utiliza la ecología histórica, tomando sobre todo su concepción del tiempo humano (Balée 2006). Se propuso que era necesario diferenciar entre (A) *événement* (evento): fenómeno de corto plazo, temporalmente episódico; (B) *conjoncture* (ciclo): patrones repetitivos de más de una década, un cuarto o medio siglo y (C) *longue durée* (larga duración): modelos empíricos de la historia y la prehistoria que ocurren con una profundidad temporal de siglos a milenios (Braudel & Matthews 1980). La noción de paisaje empleada por la ecología histórica tiene sus bases, además, en la geografía cultural (Sauer 1925), la cual estaba interesada por el análisis de las marcas que dejan en la naturaleza las acciones humanas de tipo productivas, por ejemplo.

Por otra parte, al interior de la ecología comienza a tomar cuerpo una visión más integradora. Si bien la teoría de sistemas fue de gran influencia para el desenvolvimiento de la ecología, se observó que este enfoque dificultaba el estudio de los ecosistemas más complejos de nuestro planeta (Crumley 2007). Como vimos anteriormente, después de la Segunda Guerra Mundial, la ecología buscó formalizar sus ideas sobre la naturaleza y exponer teorías de validez general expresadas en forma de modelos matemáticos. En este contexto es que entró en auge la ecología de poblaciones, con una perspectiva probabilística y estocástica, que buscaba examinar matemáticamente las propiedades de estabilidad de los sistemas (Gragson 2005). Empezó a tenerse en cuenta también la dinámica temporal inherente a los patrones observados en los ecosistemas en la actualidad, desafiando los supuestos sostenidos tradicionalmente sobre equilibrio, orden y previsibilidad. La integra-



ción de la historia comenzó a advertirse como algo fundamental para la ecología de ecosistemas y de poblaciones. Se reconocieron las consecuencias de los eventos pasados sobre la estructura de los recursos y la función de los ecosistemas actuales. Se comprendió que los ambientes no son estáticos y que las perturbaciones pueden tener consecuencias ecológicas de largo alcance durante décadas, siglos o más (Gragson 2005). En antropología, según Balée (2006), la ecología histórica se fortaleció a partir de estudios empíricos que evidenciaron que las sociedades humanas juzgadas por mucho tiempo como “simples” en realidad ejercían un efecto importante a largo plazo sobre el medio ambiente local. En cambio, los enfoques sistémicos presentaban una visión más bien ahistórica que excluía a la intencionalidad humana del estudio del paisaje (Balée 2006).

Es momento de que introduzcamos la noción de paisaje. El paisaje no debe ser equiparado con el ambiente natural externo a las poblaciones humanas ni con un área física en la que solo se explotan recursos para subsistir. El paisaje es en realidad un artefacto, es un medio socialmente construido. La ecología histórica sostiene que el paisaje es el lugar donde se produce la interrelación histórica entre los seres humanos y el ambiente, con una dimensión temporal, cultural y evolutiva (Balée 2006; Crumley 2007, 1994). Para Balée y Erickson (2006) la cultura está físicamente integrada e inscripta en el paisaje. Mantienen que la intencionalidad humana afecta, además de la vida de los seres humanos y sus medios de subsistencia, los ambientes locales, regionales y globales. Estos autores sostienen que los cambios en el medio producidos por los humanos condicionan a las generaciones futuras, ya que una vez que el ambiente fue modificado, ejerce un efecto a largo plazo sobre las ocupaciones humanas posteriores (Balée 2006; Balée & Erickson 2006). Por ejemplo, los cerritos, que son montículos de tierra construidos por los indígenas del Delta del Paraná, hoy en día siguen siendo estratégicos para la ocupación humana y explotación de este ambiente fluvial anegadizo. Prueba de ello es que muchos de los puestos ganaderos (Figura 1) y ranchadas de pescadores y cazadores contemporáneos se localizan sobre estas elevaciones antrópicas levantadas en tiempos prehispánicos.



Figura 1: Cerro El Durazno con puesto ganadero encima (departamento Victoria, Entre Ríos).

Crumley (2007), por su parte, considera que los paisajes no tienen una escala temporal o espacial intrínseca. Plantea que es necesario considerar los múltiples factores que ayudaron a formar un paisaje -su geología, un evento histórico o una especie invasora, entre otros- utilizando datos de múltiples escalas. Las escalas pueden incluir un rango espacial que abarca desde lo microscópico hasta lo global y un intervalo temporal que va desde eventos puntuales muy recientes hasta períodos geológicos.

## **Nociones sobre la perturbación humana del ambiente**

La ecología histórica discute la idea tradicional de la existencia de ambientes prístinos. Considera que en los lugares donde los seres humanos han pisado, el ambiente natural ya pasa a ser de alguna manera diferente. Los cambios generados por la presencia humana pueden ser apenas perceptibles o bien ser mayores y tener consecuencias a gran escala. Una vez que los ambientes naturales fueron modificados, estos no siempre pueden regenerarse a sí mismos como tales. Cada entorno de la tierra tiene entonces una historia humana única que va quedando inscripta en el paisaje local y regional. La especie humana es una especie clave que ejerce una gran influencia sobre las dinámicas ambientales, principalmente a través de la perturbación. Esta incluye el conjunto de modificaciones humanas sobre el ambiente y la gestión de los recursos y del mismo paisaje (Balée & Erickson 2006). La idea de que ciertos paisajes forestales ricos en especies -como aquellos presentes en la Amazonía- eran entornos naturales prístinos ha sido cuestionada desde finales del siglo XX. Esto se debe a los datos provenientes de disciplinas como la antropología, la geografía y la biología que evidencian que son las actividades humanas las que en gran medida originaron estos paisajes con concentraciones de plantas de las que se obtienen subproductos útiles y comestibles (Balée 2006).

Es relevante introducir aquí el concepto de diversidad, tanto biológica como cultural (Crumley 1994). Balée y Erickson (2006) sostienen que las sociedades indígenas han transformado, construido y mantenido los ambientes durante miles de años, de una manera significativa y permanente, a una escala tal que determinó la diversidad de las especies, la calidad del suelo y la riqueza ambiental en general. De esta manera, la diversidad y los patrones de vegetación deben ser entendidos como producto de las actividades puestas en práctica por los pueblos indígenas. La perturbación en un ecosistema no es un agente externo de cambio y no implica necesariamente su destrucción, sino que es un componente básico para el mantenimiento de la diversidad. La actividad humana puede producir perturbación en un determinado nivel de intensidad -perturbación intermedia- que puede ser esencial para sostener la diversidad. Este tipo de perturbación consiste en la sustitución parcial de las especies en pequeñas parcelas de tierra, que suele llevar al aumento de la variedad de especies. Se diferencia de la perturbación intensiva que se refiere a la deforestación, la erosión y las inundaciones artificiales, la intensificación agro-ganadera, la industrialización y/o la globalización (Balée 2006).

Entre los casos de estudio que sirven para sostener estas ideas de la ecología histórica se pueden mencionar el uso controlado del fuego, la manipulación intencional de la vegetación forestal resultando en islas de monte en las sabanas o en bosques oligárquicos y, de manera general, la domesticación del paisaje. A continuación, desarrollaremos brevemente ejemplos de esto.

Los indígenas americanos utilizaron de modo recurrente el fuego controlado para manejar intencionalmente las sabanas y los bosques, reduciendo con ello el riesgo de incendios forestales con resultados destructivos. El fuego, cuando se usa de manera controlada, incrementa notablemente la diversidad ambiental, mientras que los incendios forestales y la ignición de combustibles fósiles tienden a tener efectos degradantes sobre el entorno (Balée & Erickson 2006). Para América del Norte se sostuvo que el uso de fuego controlado por parte de los pueblos indígenas llevó a un importante aumento de los animales de caza, cuyo incremento en cantidad fue alentado por el nuevo crecimiento de gramíneas y leguminosas después de las quemas. La perturbación intermedia y la gestión de biotas de bosques tropicales y subtropicales son prácticas esenciales que permiten explicar la diversidad de estos ambientes e incrementar su productividad económica (Balée 1998, 2006).

Las islas de monte en las sabanas tropicales de varias zonas de nuestro continente son otro ejemplo. Son concentraciones de vegetación forestal que se elevan por sobre las vastas llanuras que las rodean y que son la derivación directa de la repetición de múltiples asentamientos humanos, generación tras generación, y de la intensa gestión de los recursos. Estos ambientes son, en realidad, paisajes producidos por la acción de la selección natural y artificial en conjunto y, por consiguiente, también tienen un carácter antropogénico. En las tierras bajas de Mesoamérica la perturbación producida por los humanos parece haberse traducido con el tiempo en bosques dominados por unas pocas especies de árboles importantes para la vida de los humanos. Estos son conocidos como bosques oligárquicos (*sensu* Balée 2006). Los bosques oligárquicos están normalmente repletos de árboles frutales y otras plantas con valor alimenticio, tecnológico y medicinal. Las especies de plantas representadas contrastan con las de los bosques cercanos que están relativamente intactos, lo que resulta en un medio compuesto por un mosaico de paisajes heterogéneos. Estos mosaicos con distintos paisajes tienden a aumentar la densidad y diversidad de la flora y la fauna (Balée 2006).

La domesticación del paisaje puede ser el producto del accionar de sociedades complejas con una ingeniería que reordena los sedimentos y suelos a través de movimientos masivos de tierra y con ello altera los relieves y drenajes naturales. Además, en esos casos, generalmente existe un manejo intensivo del agua mediante la construcción de canales y reservorios. Pero, también, innumerables sociedades de cazadores-recolectores han tenido efectos medibles en sus entornos (Balée 2006; Balée & Erickson 2006). Pequeños grupos de cazadores-recolectores altamente móviles pueden domesticar el paisaje a través de manipulaciones, incluso inadvertidas, sobre las comunidades de plantas comestibles. Esto no implica una domesticación en el sentido estricto (p. ej. cambios genéticos y fenotípicos por intervención humana que devienen en una incapacidad de las plantas para reproducirse y dispersarse por sí mismas)

sino un manejo del entorno que altera la distribución y concentración de las poblaciones vegetales (Lema 2010). Este tipo de manejo se produce a través de mecanismos como la tala selectiva (erradicación de ciertas plantas mientras que otras con atributos ventajosos se dejan deliberadamente en pie) y la reocupación reiterada de áreas de campamentos, donde el descarte, en elevadas proporciones, de semillas de los frutos consumidos puede generar con el tiempo huertos silvestres con elevadas concentraciones de recursos vegetales útiles que luego serán aprovechados en futuras ocupaciones. Este tipo de intervenciones ha sido observado para numerosos grupos, difiriendo la intencionalidad de las modificaciones (Gnecco & Aceituno 2004; Politis 1996).

La arqueología americana muestra una continua transformación y elaboración del paisaje. En algunos casos la impronta humana sobre el espacio es muy evidente, como en las terrazas y andenes de cultivo andinos y los 30 a 40.000 km de la red de caminos incaicos, ya que incluyen gran inversión de trabajo humano sobre el medio a lo largo de sucesivas generaciones. En las tierras bajas sudamericanas, región clave para las investigaciones de la ecología histórica, la evidencia de cambios en el paisaje inducidos por los humanos desde la prehistoria es también muy importante. Para ilustrar esto se presentan algunos ejemplos como los trabajos en tierra en los Llanos de Mojos en Bolivia, los barbechos de los pueblos indígenas ka'apor de Brasil y las terras pretas amazónicas.

Los Llanos de Mojos (o Moxos) constituyen un paisaje altamente transformado por los humanos, quienes construyeron montículos de tierra (o lomas) para el asentamiento, caminos y canales rectilíneos para el transporte y campos elevados (o camellones) para el cultivo de mandioca y maíz. Hace dos mil años atrás las poblaciones prehispánicas eligieron asentarse en este ambiente que si bien presenta algunas dificultades por las inundaciones estacionales, ofrece una gran riqueza de recursos. Estas poblaciones expresaron su monumentalidad en prominentes trabajos en tierra sobre un vasto paisaje plano. Erickson (1995) propone que los paisajes forestales de Mojos tuvieron un origen antrópico provocado por la transformación del paisaje, principalmente mediante el uso del fuego y el aporte intencional de sedimentos para la construcción de montículos y campos elevados por encima del nivel de las inundaciones. Estas elevaciones creadas de manera artificial actualmente están cubiertas por vegetación arbórea, la cual estaría ausente en la sabana si no fuera por estas superficies que se mantienen secas durante las recurrentes inundaciones (Balée 1998). Los Llanos de Mojos constituyen así un paisaje domesticado y heterogéneo compuesto de bosques bien drenados en los montículos de origen antrópico, bosques inundados ligeramente en la base de esos montículos (llamado bosque pampa) y sabanas mal drenadas y que se inundan todos los años en la época de lluvias. Los bosques de los montículos fueron fechados en ca. 500 a 1000 años desde el momento de su construcción y continua habitación. Los bosques pampa también son antropogénicos, dado que se generaron a partir de la construcción de los montículos. Las investigaciones mostraron que existían especies arbóreas compartidas entre ambos tipos de bosques y un predominio de las oligárquicas. A su vez, las sabanas son el paisaje original más antiguo y que incluso hoy en

día sigue siendo mantenido para la ganadería mediante la quema periódica de pastizales por parte de los pobladores actuales (Balée 2006).

Los barbechos de los ka'apor del estado brasileño de Maranhão son formaciones forestales generadas por la perturbación producida por las prácticas económicas de los indígenas que han mejorado la biodiversidad del ambiente donde viven. Son el resultado de sistemas de cultivo rotacionales, en los que periódicamente se deja descansar la tierra para que se recupere. Los paisajes de barbecho son paisajes vivos y representan una proyección de la cultura sobre la naturaleza a través del tiempo. El barbecho exhibe muchas especies que no ocurren en ninguna otra parte de manera natural. Son tan ricos biológicamente como los bosques altos de la misma región, pero albergan muchas especies únicas a ellos, y otras más que solo ganan importancia ecológica en áreas perturbadas por la actividad agroforestal indígena. Estas especies pueden ser consideradas colectivamente como semidomesticadas, dado que los barbechos y sus especies constitutivas no existirían sin la silvicultura, sin la gestión de los recursos del bosque. La silvicultura autóctona ha mejorado la diversidad ambiental y biológica de la región de los ka'apor, dado que no hay evidencia de extinción de plantas y animales dentro de esa región (Balée 1998, 2006).

Es interesante mencionar también el caso de las tierras antrópicas de la Amazonía conocidas como *terras pretas de índio*, cuya cronología en la mayoría de ellas se remonta a 2000 años AP (Arroyo-Kalin 2017). Las *terras pretas* son suelos oscuros de gran potencia y con extensiones que varían entre una y varias decenas de hectáreas. Poseen una alta concentración de materia orgánica, minerales, carbón de origen vegetal y materiales arqueológicos. Son el producto de procesos pedogenéticos sobre superficies del terreno enriquecidas por palimpsestos de ocupaciones y la instalación de aldeas estables en el pasado precolombino. Estos suelos con abundantes cenizas, arcillas quemadas, restos óseos y alfarería son extraordinariamente fértiles y contrastan notablemente con los suelos tropicales pobres en nutrientes de la Amazonía que se ubican fuera de los asentamientos. Las fértiles *terras pretas* enriquecidas por las antiguas ocupaciones indígenas son aprovechadas por los campesinos actuales para instalar sus plantaciones. De este modo, vemos cómo la propia actividad humana ha intervenido incluso en la formación de suelos, en este caso de origen antrópico, proceso edáfico que generalmente se asocia con agentes exclusivamente naturales. Todo esto tiene vital importancia para la arqueología de las tierras bajas sudamericanas, ya que se había planteado (Meggers 1971) que la fertilidad natural de los suelos era el principal limitante para el desarrollo de la agricultura y el desenvolvimiento tecnológico y sociopolítico en la Amazonía.

El último ejemplo que tomaremos, proveniente de las llanuras pampeanas argentinas, es el caso de la litificación del paisaje por parte de los cazadores-recolectores pampeanos durante el Holoceno tardío, propuesta por Gustavo Martínez (1999). En la región pampeana las rocas cuarcíticas mayormente utilizadas para la talla de herramientas y armas de piedra tienen una distribución muy puntual en las sierras de Tandilia. Según el autor, para resolver la incongruencia espacial entre la distribución geológica de los recursos líticos y las necesidades humanas de su uso a lo largo del paisaje, los cazadores-recolectores pampeanos

acumularon en ciertos lugares, sin disponibilidad natural de rocas, volúmenes sustanciales de ellas en forma de núcleos grandes de cuarcita con un importante potencial de reducción. De esta forma generaron una distribución artificial de la materia prima en los lugares donde eran necesarias. A esto se le agrega el transporte a estos mismos lugares de numerosos morteros, molinos y manos que podrían haber sido utilizados en espacios de trabajo comunitario para el procesamiento de recursos vegetales. Este ejemplo de lugares aprovisionados con pesados núcleos y materiales de molienda listos para procesar alimentos muestra la transformación del espacio habitado en un paisaje socialmente construido y evidencia que las sociedades cazadoras-recolectoras, tradicionalmente concebidas como pasivas, también ejercen un importante impacto sobre el medio.

## **Arqueología de la alimentación y secuencia de producción de alimentos**

La arqueología de la alimentación es la tercera perspectiva teórica que abordaremos. Como fue propuesto en el capítulo anterior, la alimentación vincula una gran diversidad de prácticas sociales e involucra múltiples dimensiones de los seres humanos. La alimentación diaria responde a la pertenencia social y a las historias particulares de los individuos y es frecuentemente empleada para demarcar diferencias identitarias con grupos vecinos. Se trata de un mecanismo importante de expresión social que se reproduce todos los días (Mintz & Dubois 2002). En este sentido, tanto la cocina como la comida se pueden considerar como un medio significativo para entender las relaciones entre los miembros del mismo grupo y entre diferentes grupos, siendo un elemento central en distintas dimensiones culturales como la distribución, el intercambio, el tributo y el tabú (Hastorf 1999). Comer significa participar, compartir y rechazar gustos con los demás miembros del grupo ya que los hombres, las mujeres y los niños no consumen alimentos indiferenciados sino aquellos marcados por la identidad de género y por la pertenencia a grupos de edad, étnicos y otros grupos sociales y culturales; en este contexto, cada individuo se acomoda a ellos según su propia historia (Le Breton 2007). Los derivados materiales de esta sociabilización alimentaria o domesticación del gusto pueden ser identificados en el registro arqueológico dejado por distintas poblaciones a partir del estudio de la subsistencia indígena.

Según Francisco Pazzarelli (2008) las prácticas de la alimentación y la cocina poseen una gran importancia para un grupo humano como forma de expresión y producción de distinciones o jerarquías sociales, como vehículo para la transmisión de saberes y como instrumento para ejercer el poder político. Al mismo tiempo, estas prácticas pertenecen al ámbito diario de lo doméstico (Montón Subías 2005). Así, la alimentación es una experiencia que se involucra en la constitución de los sujetos y de los grupos precisamente por su particular condición de práctica cotidiana y repetitiva (Pazzarelli 2008). Esta caracterización pone el énfasis en el rol de la alimentación en la reproducción social, en tanto involucra actos cotidianos que contribuyen a la

constitución de los sujetos y al mantenimiento o la transformación de las estructuras sociales. Esto significa que las relaciones sociales pueden ser definidas, mantenidas y transformadas a través de la cocina y la comida.

La alimentación es un proceso social amplio que implica diferentes niveles de trabajo y de relación entre quienes preparan los alimentos y quienes los reciben (Montón Subías 2005). En este sentido, María Marschoff (2007) plantea que las prácticas alimentarias pueden definirse como “el conjunto de acciones y relaciones sociales que se estructuran en torno al acto central de ingesta de sustancias alimenticias que puede, o no, estar relacionado a la perpetuación del organismo vivo”. De acuerdo con esta autora, la alimentación debe ser entendida como una práctica social, es decir, como la materialización de discursos sociales (en el sentido de Bourdieu 2007). De esta forma, los modos de hacer cotidianos, los actos concretos que constituyen las prácticas alimentarias, están materializando discursos acerca de la alimentación, que se relacionan a su vez con discursos más amplios o generales de una sociedad. Justamente al materializar discursos sociales, el estudio de la alimentación permite abordar cuestiones más amplias, tales como identidad, género, religión y política. Debido a su carácter multidimensional, el estudio de la alimentación se constituye en una línea de investigación que permite comprender la articulación de todas las esferas que implican la cultura y la sociedad (Arnaiz 2010). Un ejemplo de un estudio realizado desde esta perspectiva fue incluido en el Box 2.3.

Según Sandra Montón Subías (2005) el proceso culinario requiere de un largo tiempo de aprendizaje. Los saberes alimentarios y culinarios son transmitidos de generación a generación y concretados en la cocina. Estos saberes permanecen como parte de la herencia e identidad cultural de un grupo social (Colasurdo & Sartori 2011). Con relación a esto, Diego Córdova Díaz (2009) define “cocina” como aquellos alimentos comestibles preparados que un grupo particular considera típicos o representativos y, por lo tanto, hace referencia al componente identitario de una sociedad o incluso de una nación (p. ej. comida mexicana o peruana). Montón Subías (2005) enumera los conocimientos que involucra la cocina: las propiedades de los recursos que se utilizan, cómo se modifican dependiendo del sistema culinario empleado, los diferentes pasos que deben seguirse, cuál es el alimento adecuado en cada caso concreto (edad, enfermedad, número de comensales, etc.), la morfología y el comportamiento de los contenedores y utensilios con los que se debe cocinar, el tiempo y la temperatura de cocción, el tipo de combustible más adecuado, el mantenimiento de la fuente de energía, entre otros. A su vez, esta autora plantea que a través de estos procesos se logrará que el alimento sea deseable desde el punto de vista social: la palatabilidad y la digestibilidad aumentarán, desaparecerán los elementos tóxicos y bacteriológicos y será posible la conservación, maximizando el cambio en los nutrientes de las materias primas.

### **Box 2.3 Cocinar y comer a fines del siglo XVIII en Floridablanca (Santa Cruz, Argentina)**

María Marschoff \*

\*Instituto de Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba-CONICET

La “Nueva Colonia y Fuerte de Floridablanca”, ubicada en las cercanías del actual Puerto San Julián (provincia de Santa Cruz), fue un asentamiento español organizado y concretado en 1781 por la Corona como parte de un plan por afianzar su presencia en los espacios más australes del Imperio. Inspirada en los principios de la Ilustración, su organización le dio gran importancia a la autosustentabilidad y a la permanencia, por lo que el 40% de su población estaba compuesta por familias de labradores de origen español. Estas familias no sólo recibían la propiedad de la tierra que trabajarían, sino que además eran provistos de una vivienda, útiles de labranza, semillas y una ración de alimentos diaria. En 1784 esta colonia fue abandonada por orden real. Desde fines de la década de 1990 y por más de 10 años consecutivos este caso fue estudiado desde diversas líneas de evidencia – arqueológica, geofísica, histórica- por los integrantes del proyecto dirigido por la Dra. M. X. Senatore (Senatore 2007; Senatore *et al.* 2007, 2008).

En el marco de este proyecto me interesó trabajar la alimentación en la coyuntura particular que se generó, por un lado, a través de las estrategias de la autoridad pública para digitar el aprovisionamiento, las relaciones con los grupos tehuelche locales y las formas de producción, y por el otro, a partir de las propias expectativas y prácticas de las personas trasladadas a un medio prácticamente desconocido para ellas (Marschoff 2007, 2014). Entendiendo que la alimentación para los humanos es mucho más que la ingesta de nutrientes y que comer forma parte de prácticas cotidianas que constituyen nuestra identidad, comencé por estudiar en primer lugar la culinaria hispano-criolla de la época. A partir del análisis de libros de recetas de cocina, diccionarios, relatos de viajeros y otras fuentes pude entender cómo se definía lo que era considerado “comida” en ese momento.

Esos modelos culinarios permitieron poner en perspectiva la organización estatal de Floridablanca y las propias prácticas de sus habitantes. Con ese fin analicé diferentes fuentes documentales así como materiales arqueológicos recuperados en distintos espacios construidos de la colonia: uno de ellos fue justamente una de las viviendas de labradores (Figura 1). Esta vivienda constaba de cuatro recintos; dos de ellos, abiertos a la plaza, orientados de este a oeste, formaban parte de un conjunto de casas adosadas construidas con fondos de la Corona y asignadas a cada familia. Los recintos traseros, en cambio, orientados de norte a sur, fueron hechos por los propios habitantes de esa vivienda y por lo tanto respondían a sus propias necesidades. Documentos tardíos



asignan funcionalidades distintas a estas habitaciones: los del frente son definidos como “sala” y “cuarto” y los traseros como “cocina”.

Si comer es una práctica social, un proceso, su estudio requiere por lo tanto una metodología no restringida a una línea de evidencia particular. Eso implica no sólo trabajar con el registro histórico y arqueológico de manera conjunta, sino que tampoco nos debemos limitar a un tipo de material arqueológico en particular. De ese modo, debemos considerar desde la leña con la que se cuece, los recipientes donde se presentan los alimentos y los restos de las propias comidas (óseos, macrobotánicos), a los espacios y mobiliario con el que se contaba para llevar a cabo esas distintas actividades. Todos ellos nos permiten acercarnos a un panorama de las formas en que las personas se relacionaban entre sí mientras llevaban a cabo las distintas tareas implicadas en la obtención, preparación, cocción, presentación, consumo y descarte de alimentos.

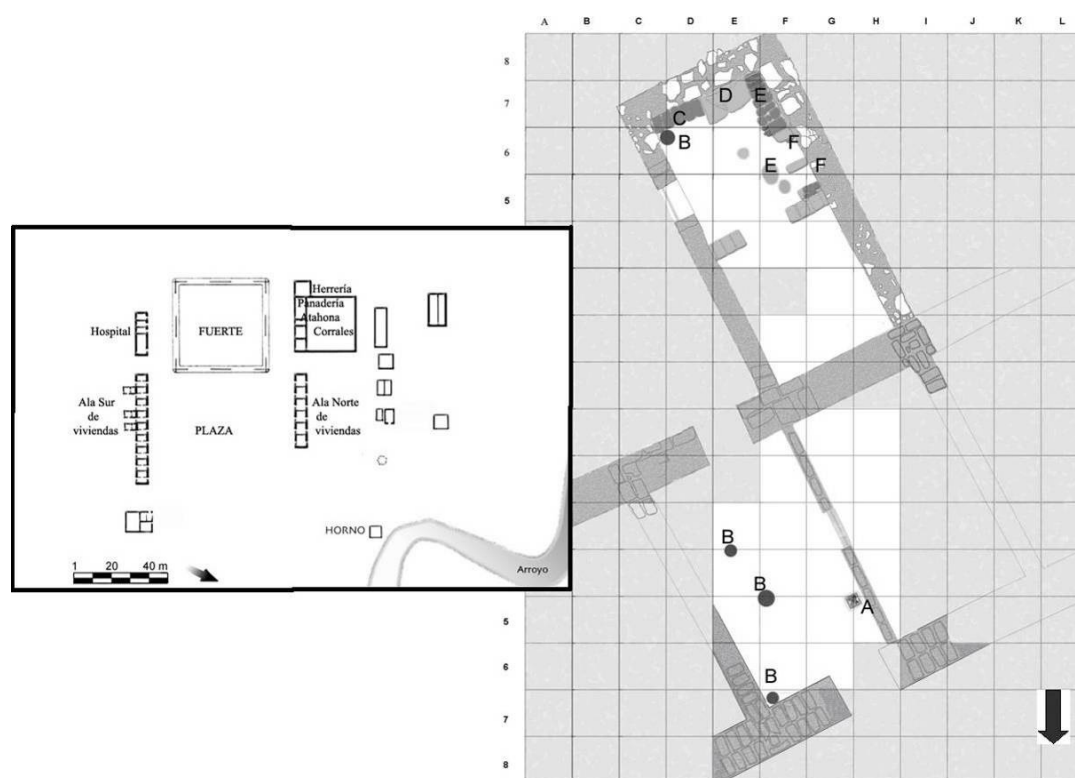


Figura 1: Planta general del sitio. La vivienda excavada corresponde a la segunda con anexo trasero del Ala Sur de viviendas, donde A: fogón; B: cuerpos de vértebras de cetáceo calcinadas; C: tarima de adobes cocidos; D: asiento de coquina desbastada; E: tarima de adobes cocidos con bases de columnas de ladrillos en sus extremos; F: nichos, uno de los cuales habría funcionado como fogón; G: zonas del contrapiso desgastadas (modificado de Marschoff 2014).

Un análisis integral de este tipo fue el que me permitió discutir cómo en esa vivienda la familia decidió organizar su alimentación de dos formas distintas: en el sector abierto a la plaza -aquel diseñado y financiado por la Corona- por una parte, y en la cocina que

construyó la familia en la parte trasera por la otra. Las habitaciones del frente presentaron mayormente evidencias de consumo de comidas (reconstruidas a partir del patrón de representación de elementos óseos) y de almacenamiento en el recinto denominado “sala” (inferido a partir de la presencia de contenedores de cerámica y de bolsas textiles). Con puertas de hoja en tres de sus paredes, este era un espacio de mucha circulación. El mobiliario presente -cuerpos de vértebras de cetáceo sin apófisis que se usaban como asientos individuales- también apunta a un espacio poco estructurado y flexible en su organización interna. Los restos de elementos óseos indican el consumo de comidas de olla y de preparaciones más sólidas en porciones de mayor tamaño. Entre las especies representadas hay de obtención local (peces, guanaco) y de origen alóctono, pero criadas o cultivadas localmente (vaca, cerdo subadulto y trigo).

Por otra parte, en el espacio de la “cocina” se observó el almacenamiento en el recinto más pequeño de productos de la ración de alimentos diaria (carne de vaca salada, trigo y ají) y de otros obtenidos localmente (peces). En el recinto de acceso, de mayor tamaño, el patrón de representación de elementos y los restos de utensilios indican actividades de preparación y cocción, así como el consumo de alimentos y bebidas en recipientes individuales (vaso y tazas). Entre las especies representadas predominan las obtenidas localmente (guanaco, piche y mejillones), procesadas de la misma forma que las de origen europeo a las que los habitantes de la vivienda estarían habituados. El espacio se hallaba muy bien organizado (Figura 1): tenía dos nichos sobre el piso, uno de los cuales habría funcionado como estructura de combustión; una serie de “bancos” de adobe adosados a las paredes, una vértebra lumbar de cetáceo (asiento individual móvil) y claras evidencias de desgaste en el contrapiso que indican movimientos repetidos en algunas zonas y espacios sin desgaste que podrían haber estado ocupados por otro tipo de mobiliario que fue removido al momento del abandono de la casa.

Toda esta evidencia señala que en el sector trasero el grupo que consumía y preparaba los alimentos compartía ese lugar de manera estable, cotidiana y repetitiva. En contrapartida, en la “sala” de acceso a la vivienda se consumieron alimentos de una manera menos estructurada y, posiblemente, también incluyendo a personas que no vivían en esa casa. Es difícil aseverar qué tipo de comidas era más valorado, si las del sector del frente o las de la cocina, pero definitivamente se puede afirmar que eran diferentes. Esta información muestra que esta familia decidió generar alrededor de la alimentación formas diferenciadas de relacionarse entre sí y con los demás habitantes de la colonia, poniendo en evidencia las limitaciones de la organización estatal, la cual no había contemplado la necesidad de las personas de contar con espacios de mayor privacidad para el fortalecimiento de sus lazos familiares y, al mismo tiempo, contar con lugares donde compartir con otros sus comidas.

## Referencias

- Marschoff, M. (2007). *Gato por liebre. Prácticas alimenticias en Floridablanca*. Buenos Aires: Editorial Teseo.
- (2014). *Sociabilidad y Alimentación. Estudio de casos en la transición al siglo XIX en el Virreinato del Río de la Plata* (Vol. 21). South American Archaeology Series. BAR International Series.
- Senatore, M. X. (2007). *Arqueología e Historia en la colonia española de Floridablanca. Patagonia, siglo XVIII*. Buenos Aires: Editorial Teseo.
- Senatore, M. X., Bianchi Villelli, M., Buscaglia, S., Marschoff, M., Nuviala, V., Bosoni, C., & Starópoli, L. (2008). Una arqueología de las prácticas cotidianas en la colonia española de Floridablanca (Patagonia, siglo XVIII). En L. A. Borrero & N. V. Franco (Eds.), *Arqueología del extremo Sur del Continente Americano. Resultado de nuevos proyectos*. Buenos Aires: Editorial Dunken.
- Senatore, M. X., Buscaglia, S., Bianchi Villelli, M., Marschoff, M., Nuviala, V., & Bosoni, C. (2007). Imágenes de Floridablanca. La construcción material y narrativa de la Colonia Española de San Julián (Siglo XVIII). *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos...y develando arcanos. Actas de las VI Jornadas de Arqueología de la Patagonia. Centro de Estudios del Hombre Austral, Punta Arenas*, 801-812.

Para comprender cómo las sociedades se organizan en torno a la preparación de los alimentos, tanto como cuáles son los saberes, técnicas, gestos y materiales utilizados, es necesario abordar los procesos de producción de alimentos. Estos involucran todas las prácticas realizadas desde que los recursos son obtenidos hasta que los alimentos son preparados y consumidos. Los estudios que tradicionalmente se han ocupado de la subsistencia se han enfocado principalmente en las etapas iniciales y finales, es decir, la obtención o búsqueda de los recursos y su consumo (Goody 1995; Montón Subías 2005). Los nuevos enfoques sobre las prácticas alimentarias, en cambio, enfatizan la necesidad de tener en cuenta todas las etapas, adquiriendo mayor relevancia la etapa de procesamiento o preparación-cocción. El foco se coloca entonces en las “transformaciones culinarias” (Pazzarelli 2008), es decir, las secuencias técnicas que suponen los distintos procesamiento (Figura 2).

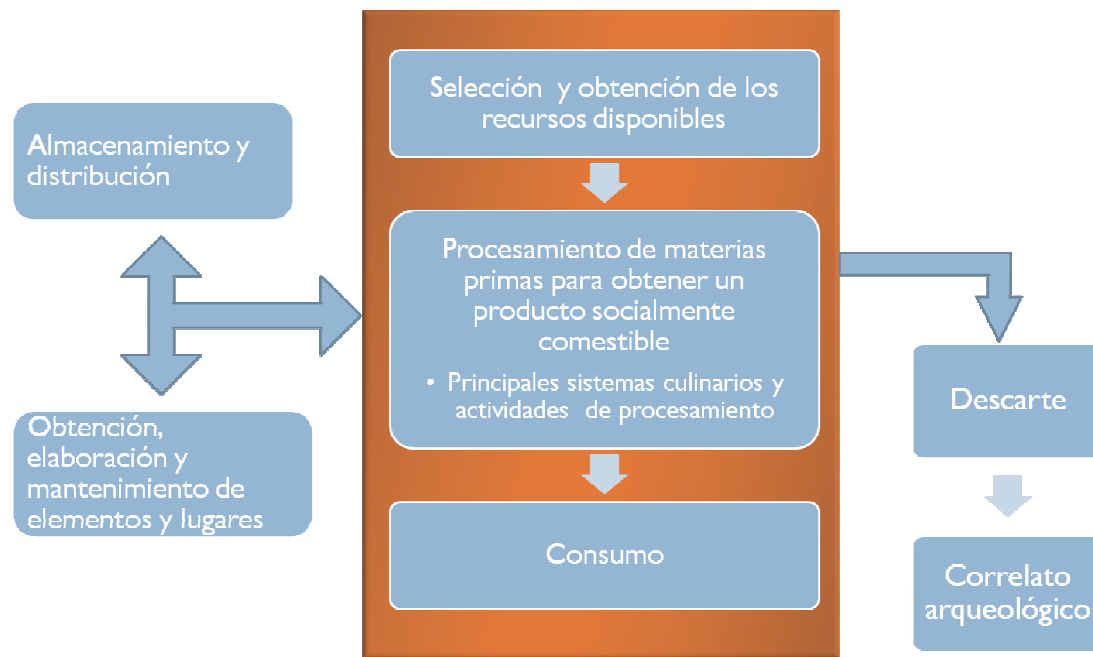


Figura 2: Etapas del proceso de producción, consumo y descarte de alimentos.

En cuanto a la selección y obtención de los recursos disponibles, se debe comprender que no todo lo disponible es considerado comestible por un grupo social; lo fundamental es que el alimento esté “culturalmente” aceptado como tal (Colasurdo & Sartori 2011; Harris 1994); la aceptación de un alimento está vinculada con cuestiones ecológicas, culturales, históricas y epistémicas. Por otra parte, las actividades de procesamiento involucran los sistemas culinarios y todos los procesos de transformación de los recursos vegetales y animales en productos comestibles que serán utilizados a corto y largo plazo (Montón Subías 2002). Según esta autora, estos incluyen las distintas técnicas de evisceración, cuereo y trozamiento de los recursos faunísticos, así como la molienda y otras formas de procesamiento de recursos vegetales. A su vez, involucran la preparación y combinación de estos alimentos a través de distintos sistemas culinarios (hervir, freír, asar, cocinar al vapor, ahumar, marinar, fermentar). Según Jack Goody (1995), la preparación de alimentos comprende tres momentos: 1. el trabajo preliminar (previo a la cocción), 2. la transformación de los alimentos (almacenamiento y cocción) y 3. la elaboración del plato. Este autor también sostiene que se deben considerar distintos aspectos, entre los que se encuentra quién cocina (grupo de cocina) y para quién (grupo de consumo), la tecnología de cocción (fogón, recipientes, instrumentos, horno, asador y combustibles), así como los espacios disponibles para estas actividades. Montón Subías (2002) considera también las estrategias de obtención de los elementos que resultan imprescindibles para la conversión de las materias primas en alimento, básicamente agua y combustible. Esto también incluye el mantenimiento de los lugares (hornos, almacenes, basureros) y artefactos (parrillas, ollas, cucharas, coladores, piedras de moler, entre otros) necesarios y relacionados con estas actividades. Por último, el descarte puede ocurrir en cualquier momento de la secuencia, ya sea previamente o durante el procesamiento y cocción (partes no comestibles de animales y vegeta-

les) o luego del consumo. A su vez, los elementos utilizados también pueden ser descartados. Durante todo el proceso previamente analizado se producen correlatos materiales que pueden ser abordados por la arqueología.

Entre los estudios sobre las prácticas de la alimentación podemos mencionar: las dinámicas cotidianas y no cotidianas de producción de comidas; las secuencias técnicas que suponen los distintos procesamientos; aspectos tecnológicos relacionados con la transformación de los alimentos; las configuraciones materiales y espaciales que adquiere el proceso culinario; las necesidades, preferencias e influencias del medio social en los patrones que determinan el proceso alimentario; la producción, distribución y consumo de alimentos, así como el control de todos estos procesos; los saberes sobre la alimentación y su transmisión; la construcción de identidades culinarias y las interconexiones que se establecen entre la alimentación, las tradiciones culinarias y otras prácticas sociales.

## Referencias

- Arnaiz, M. G. (2010). Alimentación y cultura en España: una aproximación desde la antropología social. *Physis-Revista de Saúde Coletiva*, 20(2), 357-386.
- Arroyo-Kalin, M. (2017). Las tierras antrópicas amazónicas: algo más que un puñado de tierra. En S. Rostain & J. Betancourt (Eds.), *Las Siete Maravillas de la Amazonía precolombina* (pp. 99-117). La Paz: Plural.
- Balée, W. (1998). Historical Ecology: Premises And Postulates. En W. Balée (Ed.), *Advances In Historical Ecology* (pp. 13-29). New York: Columbia University Press.
- (2006). The Research Program of Historical Ecology. *Annual Review of Anthropology*, 35, 75-98.
- Balée, W., & Erickson, C. L. (Eds.). (2006). *Time, complexity, and Historical Ecology. Studies in the neotropical lowlands*. New York: Columbia University Press.
- Berón, M. (2007). Circulación de bienes como indicador de interacción entre las poblaciones de la pampa occidental y sus vecinos. En C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer & M. Frère (Eds.), *Arqueología en las pampas 1* (pp. 345-364). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Bettinger, R. L. (1991). *Hunter-Gatherers: Archaeological and Evolutionary Theory* (Orquera, Trans.). New York: Plenum Press.
- (1999). *Hunther-gatherer foraging. Five simple models*. New York: Eliot Werner Publications.
- Bettinger, R. L., & Baumhoff, M. A. (1982). The Numic spread: Great Basin cultures in competition. *American Antiquity*, 47(3), 485-503.
- Binford, L. R. (2001). *Constructing Frames of Reference: An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Hunter-Gatherer and Environmental Data Sets*. Londres: University of California Press.

- Bird, D. W., & O'Connell, J. F. (2006). Behavioral ecology and archaeology. *Journal of Archaeological Research*, 14(2), 143-188.
- Bourdieu, P. (2007). *El sentido práctico* (A. Dilon, Trans.). Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Braudel, F., & Matthews, S. (1980). *On History*. Chicago: University of Chicago Press.
- Braudel, F., & Mendoza, J. G. (1968). *La historia y las ciencias sociales*. Madrid: Alianza.
- Clark, J. G. D. (1952). *Prehistoric Europe, the Economic Basis*. Stanford: Stanford University Press.
- Colasurdo, M. B., & Sartori, J. I. (2011). La conformación de la etnicidad a partir de los hábitos alimenticios: su abordaje desde la antropología y la arqueología histórica. *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana*, 5, 125-146.
- Córdova Díaz, D. (2009). Patrón alimentario, cocina y dieta: Definiciones antropológicas. Obtenido de <http://carlosreynoso.com.ar/archivos/patron-alimentario.pdf>
- Crumley, C. L. (1994). Historical Ecology: A Multidimensional Ecological Orientation. En C. L. Crumley (Ed.), *Historical Ecology: Cultural Knowledge and Changing Landscapes*. Santa Fe, N.M.: School of American Research Press.
- (2007). Historical ecology: integrated thinking at multiple temporal and spatial scales. En A. Hornborg & C. L. Crumley (Eds.), *The World System and the Earth System: Global Socioenvironmental Change and Sustainability Since the Neolithic* (pp. 15-28). Walnut Creek: Left Coast Press.
- Childe, V. G. (1936). *Man Makes Himself*. London: Pitman Publishing.
- (1979). Prehistory and Marxism. *Antiquity*, 53(208), 93-95.
- Erickson, C. L. (1995). *Archaeological methods for the study of ancient landscapes of the Llanos de Mojos in the Bolivian Amazon*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Farro, M., Podgorny, I., & Tobías, M. (1999). Notas para un ensayo sobre la recepción de la "Nueva Arqueología" en la Argentina. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 3, 221-234.
- Foley, R. (1985). Optimality theory in anthropology. *Man*, 222-242.
- Gamble, C. (1990). *El Poblamiento Paleolítico de Europa*. Barcelona: Crítica.
- Gnecco, C., & Aceituno, F. J. (2004). Poblamiento temprano y espacios antropogénicos en el norte de Suramérica. *Complutum*, 15, 151-164.
- Godelier, M. (1974). *Economía, fetichismo y religión en las sociedades primitivas*. Madrid: Siglo XXI.
- González, M. I. (2005) *Arqueología de alfareros, cazadores y pescadores pampeanos*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Goody, J. (1995). *Cocina, cuisine y clase. Estudio de sociología comparada*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Gragson, T. L. (2005). Time in service to historical ecology. *Ecological and Environmental Anthropology*, 1(1), 1-9.
- Harris, M. (1994). *Bueno para comer. Enigmas de alimentación y cultura*. Madrid: Alianza editorial.
- Hastorf, C. A. (1999). Cultural implications of crop introductions in Andean prehistory. En C. Gosden. & J. Hather (Eds.), *The prehistory of food: Appetites for change* (pp. 35-58). London-New York: Routledge.

- Kelly, R. L. (2013). *The Lifeways of Hunter-Gatherers: The Foraging Spectrum*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lakatos, I. (1980). *The Methodology of Scientific Research Programmes*. (Vol. I). Cambridge: Cambridge University Press.
- Le Breton, D. (2007). *El sabor del mundo. Una antropología de los sentidos*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Lema, V. S. (2010). Procesos de domesticación vegetal en el pasado prehispánico del noroeste argentino: estudio de las prácticas más allá de los orígenes. *Relaciones de la sociedad Argentina de Antropología*, XXXV, 121-142.
- MacArthur, R. H., & Pianka, E. R. (1966). On the use of a patchy environment. *American Naturalist*, 100, 603-610.
- Marschoff, M. (2007). ¿Comer o nutrirse? La alimentación como práctica social. *Arqueología*, 13, 155-184.
- Martínez, G. A. (1999). *Tecnología, subsistencia y asentamiento en el curso medio del Río Quequén Grande: un enfoque arqueológico*. Tesis Doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.
- Meggers, B. (1971). *Amazonia, Man and Culture in a counterfeit Paradise*. Los Angeles: University of California.
- Metcalfe, D., & Barlow, K. R. (1992). A Model for Exploring the Optimal Trade-off between Field Processing and Transport. *American Anthropologist*, 94(2), 340-356.
- Mintz, S. W., & Dubois, C. D. (2002). The Anthropology of Food and Eating. *Annual Review of Anthropology* 31, 99-119.
- Montón Subías, S. (2002). Cooking in Zooarchaeology: Is this Issue Still Raw? En P. Miracle & N. Milner (Eds.), *Consuming Passions and Patterns of Consumption* (pp. 7-16). Cambridge: Mac Donald Institute for Archaeological Research. University of Cambridge.
- (2005). Las prácticas de alimentación: cocina y arqueología. En *Arqueología y Género* (pp. 158-175). Granada: Universidad de Granada.
- Morgan, L. H. (1877). *Ancient Society, or Researches in the Lines of Human Progress from Savagery Through Barbarism to Civilization*. New York: Henry Holt.
- Neme, G. A., Wolverton, S., & Gil, A. F. (2012). Modelo ecológico para evaluar la sobreexplotación de Ungulados: implicancias en los conjuntos zooarqueológicos de guanaco del sur de Mendoza. *Archaeofauna*, 21, 207-218.
- Pazzarelli, F. (2008). Notas acerca de una arqueología de la comida. *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes investigadores en arqueología*, 4, 157-162.
- (2011). Arqueología de la comida. Cultura material y prácticas de alimentación en Ambato. Catamarca (Argentina). Siglos V-XI. Tesis doctoral Inédita, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Pianka, E. R. (2011). *Evolutionary Ecology* (Seventh Edition – eBook ed.). United States of America: Library of Congress Cataloging.

- Politis, G. G. (1996). Moving to Produce: Nukak Mobility and Settlement Patterns in Amazonia. *World Archaeology*, 27(3), 492-511.
- Politis, G. G., Martínez, G., & Bonomo, M. (2001). Alfarería temprana en sitios de cazadores-recolectores de la Región Pampeana (Argentina). *Latin American Antiquity*, 12(2), 167-181.
- Rosen, S. (1996). Subsistence. En B. M. Fagan (Ed.), *The Oxford Companion to Archaeology*. London: Oxford University Press.
- Sauer, C. O. (1925). *The morphology of landscape*. *University of California Publications in Geography*, 2(2), 19-53.
- Shennan, S. (2008). Evolution in archaeology. *Annual Review of Anthropology*, 37(1), 75-91.
- Smith, E. A., Bettinger, R. L., Bishop, C. A., Blundell, V., Cashdan, E., Casimir, M. J., Christenson, A. L., Cox, B., Dyson-Hudson, R., & Hayden, B. (1983). Anthropological Applications of Optimal Foraging Theory: A Critical Review [and Comments and Reply]. *Current Anthropology*, 625-651.
- Smith, E. A., & Winterhalder, B. (1981). New perspectives on hunter-gatherer socioecology. *Hunter-gatherer foraging strategies*, 1-12.
- Stoessel, L., & Martínez, G. (2014). El proceso de intensificación en la transición Pampeano-Patagónica oriental. Discusión y perspectivas comparativas con regiones aledañas. *Comechingonia*, 18, 65-94.
- Trigger, B. (1992). *Historia del pensamiento arqueológico*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Winterhalder, B. (1986). Diet choice, risk, and food sharing in a stochastic environment. *Journal of Anthropological Archaeology*, 5(4), 369-392.
- Winterhalder, B., Baillargeon, W., Cappelletto, F., Daniel, I. R., & Prescott, C. (1988). The population ecology of hunter-gatherers and their prey. *Journal of Anthropological Archaeology*, 7(4), 289-328.
- Winterhalder, B., & Smith, E. A. (1981). *Hunter-gatherer foraging strategies*. Chicago: University of Chicago Press.
- (2000). Analyzing adaptive strategies: Human behavioral ecology at twenty-five. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 9(2), 51-72.
- Yesner, D. R. (2008). Ecology in Archaeology. En R. A. Bentley, H. D. Maschner & C. Chippindale (Eds.), *Handbook of archaeological theories* (pp. 39-55). Lanham: Rowman & Littlefield.



## **CAPÍTULO 3**

### **Métodos y técnicas**

El problema de cómo relacionar el presente del registro arqueológico con el pasado de las sociedades que produjeron ese registro material fue enfocado y discutido por primera vez de forma sistemática por la Nueva Arqueología, también llamada arqueología procesual, en los años sesenta y setenta (Binford 1968; Schiffer 1972). Esta discusión condujo al acelerado desarrollo de los estudios actualísticos, que buscaban generar herramientas independientes que permitieran traducir la estática del registro arqueológico a la dinámica de las sociedades del pasado. Además, como parte de su crítica a la manera en que se hacía arqueología en ese momento y su insistencia en hacer una disciplina cada vez “más científica”, la Nueva Arqueología planteó la necesidad de realizar análisis más rigurosos y sofisticados sobre los materiales arqueológicos. Esto llevó al surgimiento y la consolidación de especialidades y subdisciplinas, como la arqueobotánica, la zooarqueología y la geoarqueología, con métodos más sistemáticos para obtener, analizar y explicar los datos arqueológicos. Además de los vínculos con las ciencias de la Tierra y biológicas, se incorporaron técnicas analíticas de la física y la química que hoy en día se engloban dentro del potente campo de la arqueometría. En la actualidad, todas estas especialidades y sus métodos son parte de la práctica habitual de la arqueología.

En este capítulo abordaremos los métodos y las técnicas más frecuentemente utilizados en la arqueología contemporánea para estudiar la subsistencia y la alimentación. En primer lugar, analizaremos el rol de la analogía y la investigación actualística para la construcción de hipótesis e interpretaciones acerca del pasado. Posteriormente, describiremos algunas de las principales subdisciplinas y las técnicas de análisis de los materiales arqueológicos que pueden darnos información sobre los recursos utilizados por las sociedades del pasado, su forma de obtención y procesamiento, entre otros problemas de interés para nuestra materia.

#### **El registro arqueológico y los procesos de formación de sitio**

Desde sus inicios en la década de 1960, la Nueva Arqueología se caracterizó por una incisi-  
va crítica a la práctica arqueológica de ese entonces y una nueva actitud positiva hacia las posibilidades informativas que poseía el registro arqueológico. Uno de los aspectos menos atractivos de la denominada arqueología tradicional era su pesimismo en relación con la posibi-

lidad de reconstruir la vida social y simbólica de las sociedades del pasado (Johnson 2010). Esta visión se expresa en la “escalera de confiabilidad” de Christopher Hawkes (1954), quien propuso que el registro arqueológico permite realizar inferencias cada vez menos confiables a medida que nos movemos desde los aspectos más materiales de las sociedades del pasado a los más simbólicos e ideacionales. Así, las técnicas de producción podrían inferirse de modo relativamente confiable, seguidas de los aspectos vinculados a la subsistencia. En cambio, las instituciones sociopolíticas serían considerablemente más difíciles de conocer, mientras que la religión y la vida espiritual conformarían las más especulativas de las inferencias. De acuerdo con la Nueva Arqueología, el enfoque de Hawkes se apoyaba en una visión empirista e inductivista de la investigación arqueológica, que hacía que el conocimiento considerado legítimo se limitara a lo directamente observable o, a lo sumo, a afirmaciones de bajo nivel sobre la tecnología y la subsistencia (Gibbon 1989).

Como vimos en el capítulo anterior, la Nueva Arqueología tomó el concepto del antropólogo estadounidense Leslie White (1949) en el que la cultura era entendida como intermediaria entre la naturaleza y las poblaciones humanas. White entendía la cultura como un complejo sistema de adaptación extrasomático compuesto por una serie de subsistemas operacionales y contextos funcionales estrechamente interrelacionados (tecnológico, social e ideológico). Para Lewis Binford (1962) los objetos materiales resultaban de los distintos tipos de actividades y contextos funcionales que conforman el sistema cultural. Dado que la dimensión material se articula y está condicionada por todas las otras dimensiones y subsistemas, se entendía que los materiales arqueológicos tienen en principio la capacidad de informar sobre todos los aspectos de los sistemas culturales pasados. Por lo tanto, se rechazaba cualquier argumentación a priori sobre las limitaciones del material arqueológico (Binford 1962, Gibbon 1989). Binford (1964) propuso que el registro arqueológico tiene un carácter organizado susceptible de ser leído: “la articulación sistémica íntima de localidades, instalaciones y herramientas con tareas específicas desarrolladas por segmentos sociales resulta en un conjunto estructurado de relaciones espaciales formales en el registro” (Binford 1964: 425). Así, postuló que la estructura arqueológica retiene en alguna medida parte de la organización que caracteriza a la conducta adaptativa; esto es, los lugares en donde los materiales son depositados, así como las cantidades en las que se encuentran y las asociaciones con otros artefactos son aspectos que tienen una naturaleza no aleatoria, lo cual permite su lectura si usamos las metodologías adecuadas (Gándara 1980).

Inicialmente, los arqueólogos interesados en desarrollar e implementar esta nueva perspectiva, eligieron la dimensión social de las poblaciones del pasado como caso de estudio (Gibbon 1989). Dos ejemplos tempranos son los trabajos de James Hill (1970) y William Longacre (1970), sobre los sistemas de descendencia y patrones de residencia de los grupos Pueblo prehistóricos del sudoeste norteamericano. Teniendo en cuenta la información etnográfica e histórica, propusieron hipótesis para vincular ciertos elementos del sistema social con atributos de la cultura material. Por ejemplo, a partir del análisis de datos de la cerámica, los cuales produjeron agrupaciones de elementos de diseño y de tipos cerámicos con diferentes distribucio-

nes en los recintos del asentamiento, se propuso un patrón de residencia uxorilocal y un sistema de descendencia matrilineal similar al de los grupos Pueblo de tiempos recientes.

Hacia comienzos de la década de 1970, Michael Schiffer (1972) criticó esta visión optimista del registro arqueológico y llamó la atención sobre la necesidad de tener en cuenta los procesos responsables de su formación. Distinguió entre el **contexto sistémico** y el **contexto arqueológico**, para dar cuenta del ciclo de vida de los objetos dentro de un sistema cultural en movimiento y su eventual transición al registro arqueológico. El primero da cuenta de la condición de un elemento que está participando en el sistema de comportamiento de una sociedad viva, mientras que el contexto arqueológico describe los materiales que ya han pasado a través de un sistema cultural y que constituyen en el presente el objeto de investigación de los arqueólogos. Schiffer (1972, 1988) consideraba que muchos de los primeros nuevos arqueólogos, incluyendo a Binford, estuvieron guiados en sus investigaciones por un supuesto implícito, la “premisa de Pompeya”, según la cual el contexto arqueológico sería el reflejo fiel y completo del contexto sistémico. Argumentó que, en sus inicios, la Nueva Arqueología presupuso que los artefactos son depositados en los lugares donde fueron utilizados y que constituyen un conjunto completo que refleja directamente las actividades que tuvieron lugar en esos espacios. Al hacer esto, los conjuntos materiales recuperados en los sitios eran tratados como si fueran inventarios sistémicos que podían ser leídos en términos conductuales. Así, la variabilidad artefactual y los patrones observados en el registro se interpretaban directamente en términos funcionales o sociales (Schiffer 1972). Sin embargo, los procesos de formación también contribuyen a la constitución de los conjuntos materiales de los sitios arqueológicos, por lo que es necesario tenerlos en cuenta a la hora de explicar los patrones observados en el registro arqueológico. De acuerdo con Schiffer (1972, 1988), hasta que no se investigaran sistemáticamente los procesos de formación de los sitios arqueológicos e incluso se establecieran leyes explícita y lógicamente relacionadas acerca de estos procesos, no iba a ser posible evaluar ni aceptar inferencias acerca de las actividades sucedidas en el pasado.

Los **procesos de formación** se definen como todos los eventos, actividades y procesos que afectan a los artefactos después de su uso inicial en un tipo particular de actividad. Según Schiffer (1972) estos procesos son tanto culturales como naturales. Los procesos culturales pueden ser de cuatro tipos: 1) reuso, que ocurre dentro del contexto sistémico (p. ej. reciclaje); 2) depósito cultural, responsable de la transformación de elementos de un contexto sistémico a uno arqueológico (p. ej. desecho, pérdida incidental, abandono de artefactos aún útiles); 3) reclamación, donde los artefactos vuelven a entrar al contexto sistémico desde el arqueológico (p. ej. recolección de artefactos de sitios arqueológicos); 4) perturbación, que opera en el contexto arqueológico (p. ej. labores agrícolas).

Los procesos de formación naturales pueden clasificarse de acuerdo con la escala de sus efectos: el deterioro de objetos individuales (p. ej. descomposición de materiales orgánicos), alteración de sitios (p. ej. actividad de roedores, raíces o corrientes de agua) y procesos a nivel regional o global (p. ej. crecimiento de la vegetación, cambios del nivel del mar, glaciaciones), que no solo afectan a los sitios sino a las posibilidades para detectarlos (Schiffer 1991). Lo que

mostró Schiffer entonces fue que, además de las variaciones culturales y funcionales que se utilizaban para explicar el registro arqueológico, existen otros procesos naturales y culturales que provocan sesgos en los conjuntos materiales de los sitios arqueológicos. Por ello alertaba sobre la necesidad de identificar cómo actúan estos procesos antes de realizar inferencias conductuales directas. Debido a que la mayoría de ellos operan en la actualidad o pueden ser simulados, es posible en el presente obtener explicaciones concernientes a los procesos de formación mediante la experimentación y la etnoarqueología (Schiffer 1988).

## El rol de la analogía y la investigación de rango medio

Uno de los logros de la fase tardía de la Nueva Arqueología, a partir de la década de 1970, fue una mayor comprensión de los procesos que producen el registro arqueológico (Gibbon 1989). Binford (1977) argumentó que la construcción de teoría en arqueología debía realizarse en dos niveles: la **teoría general** y la **teoría de rango medio**. La primera trata de comprender los procesos responsables del cambio y la diversidad en las propiedades organizativas de los grupos humanos. Más específicamente, busca explicar las características de las sociedades del pasado y del presente y los procesos responsables de su transformación a lo largo del tiempo (Thomas 1999). La teoría de rango medio, que es la que nos interesa más aquí, se ocupa de cómo asignar significado al registro arqueológico en términos de la dinámica de las sociedades del pasado. El concepto de rango medio fue tomado de la sociología, donde fue propuesto como medio para unir y articular los productos empíricos de la investigación sociológica a las teorías sociales altamente abstractas y generales (Merton 1965). De forma similar, los supuestos de rango medio guían las investigaciones arqueológicas desde observaciones particulares del registro arqueológico a afirmaciones generales y enunciados teóricos sobre el pasado.

Esta última línea de construcción teórica contempla el tipo de problemas que propuso Schiffer (1972) vinculados a los correlatos materiales del comportamiento y los procesos de formación del registro. Si bien Binford rechazó las propuestas de Schiffer, ambos cuerpos de pensamiento estaban cercanamente relacionados (Johnson 2010). Binford (1981) argumentó que el registro arqueológico está compuesto por arreglos estáticos de materia pertenecientes al presente [contexto arqueológico *sensu* Schiffer (1972)]. Sin embargo, los arqueólogos están interesados en estudiar las características dinámicas de los sistemas culturales pasados [contexto sistémico *sensu* Schiffer (1972)]. La conducta dinámica que produjo o interactuó con los materiales arqueológicos no existe más y, por tanto, la teoría de rango medio se planteaba como sumamente necesaria para construir lazos inferenciales entre la dinámica pasada y los patrones que muestran hoy los materiales estáticos que fueron formados por esas actividades pasadas y que son observables en el registro arqueológico (Binford 1977).

Binford (1981) remarcó la necesidad de que ambos niveles sean lógicamente independientes, con el fin de poder evaluar objetivamente las ideas sobre el pasado. Esto es, para contras-

tar nuestras ideas derivadas de la teoría general deberíamos adquirir un conocimiento objetivo del pasado, basándonos en una teoría independiente de la que utilizamos para explicar el registro del pasado. Con ello evitaríamos incurrir en un pensamiento circular en el que el registro arqueológico explica el registro arqueológico.

Según Christopher Pierce (1989) la teoría de rango medio puede ser vista como formada por cuatro componentes:

1) Establecer relaciones causales entre la “estática” y la “dinámica”. Es necesario justificar cómo el material arqueológico puede informarnos sobre poblaciones que ya no existen. Ahora bien, el único lugar donde podemos ver un lazo definido y mensurable entre un conjunto de actividades o “dinámica” y sus consecuencias materiales es en el presente. En el presente, se puede realizar un registro detallado de cómo un conjunto de actividades dan lugar a un patrón particular de restos arqueológicos. Por ejemplo, podemos observar cómo determinada sociedad procesa sus presas y describir el tipo y la cantidad de desechos que se generan y entran al registro arqueológico como resultado de estas actividades. Debido a que únicamente en el presente es posible observar en conjunto la estática y la dinámica, la relación entre ambas debe ser establecida mediante lo que Binford denomina **investigación actualística**. Estos estudios son llevados a cabo en el presente, utilizando fuentes de información experimental, etnográfica e histórica para documentar la relación entre conductas arqueológicamente relevantes y sus consecuencias materiales.

2) El reconocimiento de patrones característicos en los restos materiales. Es necesario identificar criterios claros para reconocer trazas materiales que sean diagnósticas de determinado tipo de conducta y que se preserven en el registro arqueológico. Por ejemplo, el procesamiento de los animales deja marcas con morfologías particulares (huellas de corte) que pueden ser reconocidas en las superficies de los huesos que sobrevivieron en el registro arqueológico.

3) La inferencia de la dinámica pasada a partir de la observación, en el registro arqueológico, de trazas diagnósticas. Esta inferencia descansa en el supuesto de que la relación entre la estática y la dinámica, que identificamos en el presente, existió también en el pasado. Es decir, requiere un principio uniformista o uniformitarista que considera que las relaciones entre estática y dinámica observadas en el presente también existieron en el pasado.

4) Evaluación de las inferencias. Binford (1981) argumentaba que no es posible contrastar empíricamente nuestras inferencias, debido a que estas son reconstrucciones sobre la dinámica pasada, la cual ya no es observable. Por consiguiente, la validez de nuestras inferencias descansa principalmente en la validez de los métodos que utilizamos para generarlas. En primer lugar, la relación causa-efecto entre la estática y la dinámica debe estar firmemente establecida y estas relaciones deben poder reconocerse de forma no ambigua por medio de trazas características. Segundo, el principio uniformitarista debe poder justificarse. Binford (1987) apeló a la existencia de leyes generales que unen la estática y la dinámica para justificar estos supuestos.

Es difícil encontrar ejemplos de investigaciones en las que estos cuatro componentes sean explícitamente trabajados. Más bien, como el propio Binford lo reconoció en trabajos posteriores, la investigación actualística ha sido útil como medio para pensar el registro arqueológico de formas nuevas e interesantes, para profundizar y expandir las explicaciones al identificar ambigüedades y señalar caminos de investigación para definir y explorar esas ambigüedades (Johnson 2010).

Varios puntos de la propuesta de Binford han sido ampliamente criticados (véase David & Kramer 2001). Este autor argumenta a favor de la separación entre la teoría general y la teoría de rango medio: cree en la noción de un pasado objetivo que puede ser reconstruido independientemente de las teorías que utilizamos para explicar el pasado. Sin embargo, la relación circular entre teoría y descripción, que Binford encuentra problemática, es inevitable. La descripción requiere una clasificación de la realidad que, a su vez, depende de categorías teóricas a partir de las cuales se recortan los campos de interés y se definen los atributos descriptivos que se consideran relevantes (Pierce 1989). Por otra parte, se ha debatido la posibilidad de construir leyes universales sobre la relación estática-dinámica. Los enfoques interpretativos y contextuales (p. ej. Hodder 1982), preocupados por comprender los fenómenos sociales desde el punto de vista de los actores, descreeen de las manifestaciones humanas universales y de la existencia de regularidades transculturales, en tanto el significado de la cultura material depende del contexto cultural e histórico.

Se ha discutido ampliamente bajo qué condiciones es posible justificar el principio uniformitarista, esto es, ¿es posible asumir que las condiciones en el pasado fueron similares a las del presente? O, en otros términos, ¿en qué contextos se justifica el uso de la **analogía**? El abuso de la analogía directa (*i.e.* tomar las sociedades actuales o históricas como análogos directos de las del pasado) se ha criticado ampliamente (Gándara 2006). La analogía no debe estar fundada en la creencia de que el comportamiento humano es uniforme o que los datos etnográficos o etnohistóricos pueden utilizarse como marcos de referencia que replican situaciones idénticas a las del pasado (Wylie 1985). Por ello, la información obtenida a escala etnográfica no debe proyectarse de manera acrítica en el registro arqueológico. En cambio, se ha propuesto que el papel de la analogía debe ser heurístico, esto es: puede ser una fuente de hipótesis a ser contrastadas con el registro arqueológico.

Es necesario tener en cuenta que el razonamiento analógico es inherente a la práctica arqueológica. Todos los arqueólogos y las arqueólogas, cualquiera sea su marco teórico, utilizan implícitamente argumentos analógicos durante las cadenas de inferencia arqueológica (Gándara 2006; Johnson 2010). Por ejemplo, la simple interpretación de un artefacto como “olla”, se basa en comparaciones analógicas con ollas utilizadas por grupos actuales o en análisis específicos de rastros de uso y de residuos orgánicos realizados experimentalmente en el presente.

La analogía es un tipo de argumentación que toma como base un conjunto de propiedades conocidas que ocurren juntas en un caso particular, la base o fuente de la proyección analógica. Esta es comparada con un conjunto similar (el conjunto meta) que se quiere conocer mejor, que comparte alguna de estas características, pero en el que alguna o varias propiedades no

han sido observadas. El argumento analógico propone que estas características no observadas pueden ser proyectadas al conjunto meta, partiendo del supuesto de que las propiedades observadas en el conjunto base frecuentemente ocurren juntas (Gándara 2006).

La solidez de la analogía depende entonces, por un lado, de la posibilidad de explicar las relaciones entre las propiedades observadas, lo que justifica su co-ocurrencia (David & Kramer 2001). Asimismo, mientras mayores sean las similitudes entre la base y la meta de la analogía, más potencial tendrá el argumento analógico. Ahora bien, cuáles y cuántas propiedades en común deben tener las situaciones que se comparan para que la argumentación sea convincente depende de la referencia a una teoría de orden mayor que justifique la relevancia de esas propiedades. La evaluación de una analogía no es algo neutral al punto de vista del investigador (Gándara 2006). La fortaleza de la argumentación analógica no reside en la mera similitud de las sociedades que se comparan sino en la similitud entre los términos de la relación (Politis 2004). De acuerdo con David & Kramer (2001), las culturas utilizadas como base y meta de la proyección analógica deben ser similares especialmente en relación con las variables que afectan los materiales, comportamientos y procesos que están siendo comparados. Sustentar los principios de conexión entre estas variables y establecer las similitudes y diferencias relevantes es de vital importancia. La analogía entre ambas, además, puede ser más eficiente cuando existen entre ellas relaciones históricas (p. ej. la cultura “meta” es descendiente histórico de la cultura utilizada como base de la analogía).

Por otra parte, se ha argumentado que, dado que el comportamiento humano es ampliamente diverso, es más fácil asumir el uniformitarismo para áreas de la arqueología gobernadas o dependientes de procesos físicos y biológicos (Johnson 2010). Por ejemplo, los arqueólogos pueden asumir que las secuencias de erupción dentaria de los animales no variaron en el tiempo y utilizar su estudio contemporáneo para inferir la edad de muerte de los animales cazados hace cientos o miles de años.

## **Estudios actualísticos**

A continuación, se describen brevemente las principales áreas de investigación actualística (etnoarqueología, tafonomía y arqueología experimental), haciendo especial énfasis en los aportes de estas disciplinas a la comprensión de la subsistencia y la alimentación. Además de ampliar nuestros horizontes interpretativos, los documentos históricos y las fuentes etnográficas también funcionan como fuente de analogías, ya que proporcionan valiosa información para generar hipótesis a ser contrastadas con el registro arqueológico. Sin embargo, varios autores (p. ej. David & Kramer 2001 y Politis 2004) proponen que este tipo de enfoques no son estrictamente actualísticos, ya que los documentos históricos y los estudios etnográficos no suelen realizarse con el objetivo explícito de generar información sistemática y controlada sobre los productos materiales de las conductas a las que hacen referencia.

## Etnoarqueología

Si bien los intentos de usar información etnográfica para interpretar la cultura material del pasado son de larga data en la arqueología, es el procesualismo derivado de la Nueva Arqueología el que desarrolla las bases conceptuales y metodológicas de la etnoarqueología, transformándola en una de las principales productoras de modelos para el desarrollo de la teoría de rango medio (David & Kramer 2001; Politis 2015). Especialmente influyente en este sentido fue la obra de Lewis R. Binford (1978), "Nunamiut Ethnoarchaeology", así como los trabajos de Richard Lee (1979) y John Yellen (1977) entre los !kung y los de Richard Gould (1980) con los aborígenes australianos. El enfoque procesualista en etnoarqueología involucró intentos por definir regularidades transculturales con el objetivo de aplicarlas a la reconstrucción de fenómenos del pasado; esto es, principios generales que conectaran el comportamiento humano con la cultura material. Además, como parte de su enfoque materialista, se priorizaron los aspectos tecno-económicos del comportamiento. Hacia la década de 1980, la etnoarqueología comenzó a ser desarrollada desde el post-procesualismo, ampliando su órbita de interés más allá de estos aspectos e intentando discernir también los correlatos materiales de las dimensiones cognitivas, sociales e ideológicas. Más que intentar definir leyes transculturales, los enfoques interpretativos se interesaron en analizar el significado simbólico de la cultura material para las sociedades que la produjeron, en coyunturas históricas particulares. Asimismo, se hizo explícita la necesidad de prestarle atención a la información cultural integral que contextualiza la generación del registro (Politis 2004, 2015). Desde fines de la década de 1980, se multiplicaron los temas y áreas de interés, incluyendo una diversidad de perspectivas teóricas y metodológicas.

Las definiciones de la etnoarqueología son numerosas y se han ido complejizando a medida que se diversificaron los enfoques teóricos y se amplió la órbita de interés de esta disciplina (Politis 2015). Las primeras se referían al estudio, en sociedades contemporáneas, de la relación entre la cultura material y la conducta, con el objetivo de ayudar a la interpretación del registro arqueológico (p. ej. Stanislawsky 1977, en Politis 2004). Más recientemente, Bill Sillar (2000) propone una definición más completa al afirmar que la etnoarqueología es el estudio de cómo la cultura material es producida, usada y depositada por las sociedades contemporáneas, en relación con aspectos más amplios de las sociedades estudiadas -sociales, ideológicos, económicos, ambientales y/o técnicos- y haciendo referencia específica a la resolución de problemas vinculados a la interpretación del registro arqueológico. Por su parte, Gustavo Politis (2004: 92) expresa que esta es:

"una sub-disciplina de la arqueología y la antropología social que obtiene información sistemática acerca de la dimensión material de la conducta humana, tanto en el orden de los comportamientos y actividades concretas que los producen, como en el de las pautas de racionalidad subyacentes. Es una generadora de referentes analógicos para la interpretación arqueológica y una fuente de producción y contrastación de hipótesis y modelos acerca de cómo funcionan las sociedades".



Además, considera que es un “antídoto contra el etnocentrismo”, en tanto permite sensibilizar a los arqueólogos y arqueólogas hacia otras formas de pensamiento y conceptualización de la realidad, ampliando su horizonte creativo a la hora de interpretar el registro arqueológico.

La etnoarqueología (Figura 1) ha contribuido notablemente a la comprensión de numerosos temas vinculados a la subsistencia y la alimentación. Durante los inicios de la disciplina la mayoría de las investigaciones etnoarqueológicas se llevaron a cabo entre grupos humanos cuya subsistencia incluye un componente significativo de caza y recolección (David & Kramer 2001). Sin embargo, varios investigadores han descrito sociedades con economías agro-pastoriles (p. ej. Yacobaccio *et al.* 1998; Nielsen 2000) y en la actualidad los temas de investigación se desarrollan entre grupos con diversos tipos de economías de subsistencia. La mayoría de los trabajos tratan temas vinculados a la explotación de mamíferos, especialmente los de gran porte, si bien existen contribuciones al estudio de otros taxones (véase ejemplos en David & Kramer 2001).



Figura 1: El etnoarqueólogo Gustavo Politis durante su estadía con los hoti en el año 2003 (Alto río Parucito, Venezuela).

Una de las áreas de interés que ha atraído la atención de numerosos investigadores ha sido el procesamiento y transporte de presas desde los lugares de matanza a los sitios de consumo. Binford (1978) observó que, entre los Nunamiut, los sitios de matanza y campamentos de caza estaban dominados por los elementos distales de los miembros (p. ej. falanges). Esto fue explicado en términos de la probabilidad de que partes anatómicas con distinta utilidad económica sean transportadas desde los lugares de obtención, teniendo en cuenta la organización logística del sistema de subsistencia Nunamiut. El patrón observado en los sitios de matanza habría sido creado por el transporte diferencial de unidades anatómicas, basado en decisiones eco-

nómicas que ponderan los costos de transporte con la utilidad de las diferentes partes de la presa. Este modelo puede ser aplicado a la interpretación de los perfiles esqueletarios encontrados en los sitios arqueológicos: en los sitios de matanza es esperable encontrar elevadas frecuencias de partes anatómicas con escasa utilidad mientras que los elementos con elevado rinde económico estarán escasamente representados. En los sitios residenciales, en cambio, es esperable encontrar la situación inversa.

Desde el trabajo de Lewis Binford, numerosos estudios etnoarqueológicos sobre cazadores-recolectores han discutido los factores que operan sobre las decisiones vinculadas al procesamiento inicial y transporte de las presas (p. ej. Bunn 1993; Lupo & Schmitt 2005, O'Connell *et al.* 1988, entre otros). Entre estos factores se han mencionado el tamaño del animal que será procesado, el número de animales cazados, la cantidad de personas en la partida logística, la distancia al campamento y la tecnología de procesamiento disponible. Mientras que el trozamiento inicial de las carcasas y su transporte han sido extensamente analizados, las etapas finales del procesamiento de los animales, vinculadas a los modos de cocción y las preparaciones culinarias, han recibido menor atención (Gifford-Gonzalez 1993).

Pese al sesgo materialista de gran parte de la literatura etnoarqueológica sobre la subsistencia, existen importantes contribuciones referidas a los aspectos más sociales y simbólicos del manejo de los recursos. Entre ellos podemos mencionar el estudio de Ian Hodder (1982) entre grupos de los Montes Nuba (Sudán), sobre el tratamiento diferencial del ganado vacuno y porcino en cuanto al procesamiento, consumo y disposición de sus huesos. De acuerdo con el autor, estos animales, asociados con hombres y mujeres respectivamente, estaban inmersos en complejos discursos sobre la fertilidad y la contaminación. Entre otras áreas de investigación etnoarqueológica relacionadas con los aspectos sociales e ideacionales de la alimentación se pueden señalar los tabúes alimentarios (Politis & Saunders 2002; Box 3.1), el reparto social de las presas (Marshall 1994) y el interjuego entre la dinámica de género y los sistemas de subsistencia (Jarvenpa & Brumbach 2006).

### **Box 3.1 Etnoarqueología**

Gustavo G. Politis\*

\*CONICET-INCUIA, Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Buenos Aires  
y División Arqueología del Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata

La mayoría de los arqueólogos no concentran sus investigaciones en restos monumentales, contruados con la intención de ser visibles y trascender: por el contrario, se enfocan en el estudio de actividades ordinarias de la gente común del pasado. Estas se reflejan en restos que quedaron olvidados sin ningún ánimo de trascendencia, resultado de acciones cotidianas y simples tales como comer una pata de venado, tallar una punta de flecha,

construir un andén de cultivo o abrir un canal para riego. Sin duda, algunas obras fueron concebidas con un sentido de trascendencia, pero la porción más importante del registro arqueológico está constituida por lo que la gente desechó a lo largo de su vida: huesos partidos, fragmentos de vasijas, viviendas abandonadas, trozos de herramientas y una infinidad de objetos y residuos que quedaron en el suelo como resultado de las actividades diarias a lo largo de cientos de miles de años.

Para usar estos restos como fuentes de información se requiere de un procedimiento lógico conocido como argumentación analógica. Pero los arqueólogos se enfrentan con un problema recurrente: ¿dónde encontrar fuentes de analogía? Las sociedades tradicionales contemporáneas de América del Sur son un recurso muy fértil para la búsqueda de fuentes de analogía mediante una metodología apropiada y una observación sistemática y dirigida a registrar los derivados materiales de la conducta humana. Precisamente esto es lo que hace la etnoarqueología, la que ha probado ser una de las primeras productoras de estas fuentes de analogía, las cuales además están expresadas de una manera operativa para ser usadas en la interpretación arqueológica (Lane 2014; Politis 2015). Asimismo, la etnoarqueología ha desarrollado sus propios métodos específicos para el trabajo de campo, que se nutren tanto de la etnografía como de la arqueología (véase Politis 2014).

Entre las sociedades tradicionales de América del Sur, los nukak de la Amazonía colombiana resultan especialmente interesantes y pueden ser de gran ayuda para la interpretación arqueológica, sobre todo de los grupos cazadores y recolectores nómades del pasado (Politis 2007). En 1989 aparecieron en un remoto caserío de las selvas del Guaviare (Amazonía colombiana) 41 indígenas desnudos que no hablaban español y solo tenían herramientas tradicionales. El grupo, formado por mujeres, niños y algunos jóvenes, venía huyendo de los *kaweni* (blancos), que invadían sus tierras para plantar coca. Luego de un tiempo de desorientación, los antropólogos pudieron determinar, con ayuda de unos misioneros, que estaban ante una etnia desconocida cuyos miembros se referían a sí mismos como *nukak* ('nosotros la gente'). Aunque estaban vinculados con otros cazadores-recolectores del noroeste amazónico denominados genéricamente *makú*, los nukak conformaban una etnia diferente y aún mantenían una forma de vida tradicional. Constituían un caso extremo de distancia cultural con relación a la sociedad global, industrial y capitalista. En aquellos momentos su población se calculó entre 600 y 1000 personas que habitaban unos 10.000 km<sup>2</sup> entre los ríos Guaviare e Inírida de Colombia.

Los nukak permiten abordar formas de vida con lógicas, saberes y percepciones del mundo completamente diferentes de las nuestras. En términos más concretos, la investigación de esta etnia proporcionó algunas claves para decodificar mejor el registro arqueológico de cazadores-recolectores del pasado. Para ejemplificar esto voy a tratar el caso de la explotación de los animales selváticos y los tabúes alimenticios, lo que además permite entender los variados factores que determinan la conducta humana.

En la dieta de los nukak, los animales silvestres ocupan un lugar importante. Las presas más cazadas son los monos, abundantes en su territorio. Diariamente, los hombres salen a capturarlos, con largas cerbatanas y dardos envenenados con *curare*, un poderoso tóxico que extraen de una liana (*Curarea tecunarium*). Generalmente los cazadores tienen éxito y casi todos los días llegan al campamento con uno o varios monos pequeños (de hasta unos 10 kg). Si un cazador trajo varias presas, estas se reparten entre las viviendas de las otras familias del campamento, usualmente cuatro o cinco. Si la cacería no fue muy exitosa y sólo consiguió una presa, esta será preparada por su mujer, primero asándola al fuego y luego hirviéndola. A la noche, el mono cocinado será repartido entre los miembros de la familia y algunas partes irán a las otras familias de la banda, que, a su vez, distribuirán parte de sus alimentos. El reparto es bastante equitativo y cada familia recibe algún trozo de mono, pero la cabeza permanece siempre en la olla de la familia del cazador y es lo último que se come. Sin embargo, el cazador nunca la ingiere. Es en la cabeza donde los animales tienen su esencia, su espíritu y su poder. Comerla sería un error gravísimo que se pagaría con el fracaso eterno en las futuras cacerías o incluso con la muerte mediante los dardos invisibles de los espíritus *takweyi*.

Otras presas que cazan los nukak son pájaros, agutíes, caimanes y pecaríes. Los últimos son relativamente importantes en su dieta, especialmente los pecaríes labiados (*Tayassu pecari*): mamíferos de hasta 60 kg que andan en piaras de varias decenas de individuos. Los nukak los cazan con lanzas de palo con la punta endurecida al fuego, en salidas de las que toman parte todos los hombres de la banda. Cuando los cazadores encuentran a los animales heridos, los rematan y los llevan a un lugar seco para quemarles el pelo en una parrilla de palos. Luego los carnean (Figura 1), desechan la cabeza por la razón explicada y algunas vísceras como el estómago y el intestino, y llevan el resto al campamento para asarlo y ahumar los trozos de carne. Alrededor de una gran parrilla construida *ad hoc*, con el fuego siempre encendido, los cazadores pasan dos o tres días comiendo carne de pecarí, mientras las mujeres y los niños miran desde el campamento, pues para ellos está vedado hacerlo. Ello explica por qué dejan la cabeza en la selva, ya que no la podría comer un cazador ni otro miembro del grupo.

Hay varios animales que los nukak no cazan ni comen, como el jaguar, el venado y el tapir. No los consideran, en realidad, animales, sino espíritus ancestrales que usan la piel de esos mamíferos ('se ponen la camisa') para salir al 'mundo intermedio', el plano terrestre donde todos vivimos. Esos seres no son la representación de espíritus superiores, *son* los mismos espíritus con un traje de animal.



Figura 1: Carneado de un pecarí sobre una parrilla de palos.

Para entender la sacralización de ciertos animales es necesario comprender la cosmología nukak, que concibe el universo como dividido en tres planos superpuestos. Arriba habitan el sol y la luna. Allí hay abundancia de comida de todo tipo, incluso de plantas cultivadas, y es la morada de los espíritus principales de los nukak que han muerto. Como cada persona tiene tres espíritus, los otros dos van a lugares diferentes. El segundo espíritu mora en el subsuelo, en la “casa del tapir”, pues allí este animal ocupa una posición central, pero también están los venados y el jaguar. En realidad, ellos son los segundos espíritus de los ancestros, que tomaron sus formas. El tercer espíritu que tiene cada persona se manifiesta en la sombra del cuerpo. Es bidimensional mientras la persona está viva y cuando muere queda en la superficie, en el mundo intermedio. Habita en árboles sagrados y por las noches sale a molestar a la gente. El último mundo es el de abajo, un plano profundo y lejano donde moran espíritus poderosos. Solo chamanes muy fuertes pueden viajar hasta allí durante sus sueños, pero siempre corren el peligro de que su alma quede atrapada.

¿De qué manera pueden estas observaciones ayudarnos a comprender el pasado? Para empezar, revelan algo muy común en las sociedades indígenas del presente y seguramente también en las del pasado, que los arqueólogos rara vez toman en cuenta cuando estudian restos faunísticos: la explotación de los animales está fuertemente condicionada por la cosmología. En esas sociedades, en las que muchos animales son sagrados y otros son “impuros”, debemos esperar que no se cace cualquier presa que cruce el sendero, ni se coma cualquier trozo de carne que se tenga delante. Las restricciones alimenticias probablemente fueron muy frecuentes en las sociedades del pasado, aunque basadas en razones diversas.

Al interpretar los restos de las sociedades pasadas, los arqueólogos tendemos a proyectar nuestros intereses y preocupaciones, e imaginamos situaciones y decisiones basa-



das en nuestra concepción y percepción del mundo. Los nukak nos enseñan que algunas presas, potencialmente muy nutritivas, relativamente abundantes y fáciles de cazar, están prohibidas. Esa prohibición no se relaciona con un refinado manejo del ambiente para proteger a especies supuestamente escasas, como algunos antropólogos han propuesto para explicar los tabúes alimenticios en la Amazonía, aunque pueda producir ese efecto ¿Cuál sería la ventaja alimenticia de conservar algo que nunca se va a consumir? Se puede explicar, en cambio, como la consecuencia de una cosmología que considera que los animales tienen la misma jerarquía que los humanos, y no como un conjunto viviente de alimentos que pueden ser consumidos solo en función de necesidades nutritivas.

Los nukak también permiten apreciar cómo la existencia de tabúes alimenticios deja rastros identificables en los sitios arqueológicos (Politis & Saunders 2002). Por ejemplo, en sus campamentos quedan abundantes huesos partidos de mono, que indican un consumo sostenido de tales primates. También aparecen restos de aves, tortugas y agutíes. Todos los elementos óseos están trozados y se encuentran alrededor de los fogones de las viviendas o en las pilas de basura que se forman en los bordes del campamento. Pero no hay huesos de venado, tapir y jaguar, tres especies comestibles que, para otros grupos indígenas, constituyen presas favoritas. Esa ausencia sería, por lo menos, sospechosa, dado que estas especies son relativamente frecuentes en la selva amazónica. Un análisis más detallado revela la existencia de flautas hechas con huesos de venado y jaguar (Figura 2). Se trata de objetos de alto significado simbólico, relacionados con los entierros humanos. Se puede deducir, de allí, que la relación entre los nukak y los jaguares y venados no es la del predador con la presa. Por otro lado, el tabú alimenticio del pecarí para las mujeres y los niños produce que no haya mayormente huesos de este animal en los campamentos, sino afuera de ellos, alrededor de la gran parrilla donde los hombres comieron su carne durante tres días. Su cabeza, en cambio, de por sí nutritiva pero de consumo vedado por ser la sede del espíritu del animal, suele quedar muy lejos, cerca del lugar de matanza, donde quedó también ese espíritu.



Figura 2: Joven nukak con flauta de hueso de venado.

Las actividades cotidianas de los grupos indígenas han sido, y aún son, influidas no solo por las características del ambiente y por las necesidades energéticas de los individuos, sino, también, por el contexto social y el sistema de creencias. Esta conjunción de factores incide en la manera en que se carnea un animal, se reparten los frutos recolectados o se tiran al basurero los huesos. Tiene, por lo tanto, su correlato material y contribuye a formar el paisaje de restos arqueológicos que las sociedades humanas van generando a través del tiempo. Los nukak muestran un aspecto poco conocido del espectro de variabilidad del género humano. Es difícil imaginar un pasado desconocido, pero mucho más difícil aún es demostrar que ese pasado imaginado fue real. Los nukak no son el pasado imaginado, pero nos entregan claves para imaginarlo y para intentar identificarlo en los restos arqueológicos.

## Referencias

- Lane, P. J. (2014). *Hunter-Gatherer-Fishers, Ethnoarchaeology, and Analogical Reasoning*. Oxford: Oxford University Press.
- Politis, G. G. (2007). *Nukak. Ethnoarchaeology of an Amazonian People*. California: Left Coast Press.
- (2014). *Ethnoarchaeology: Approaches to Fieldwork*. En C. Smith (Ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology* (pp. 2530-2535). New York: Springer.
- (2015). *Reflections on Contemporary Ethnoarchaeology*. *Pyrenae* [en línea], 46(1), 41-83. Obtenido de <http://www.raco.cat/index.php/Pyrenae/article/view/295940>
- Politis, G. G., & Saunders, N. (2002). *Archaeological correlates of ideological activity: food taboos and spirit-animals in an Amazonian hunter-gatherer society*. En P. Miracle & N. Milner (Eds.), *Consuming Passions. Archaeological studies of material culture* (pp. 113-130). Cambridge: Mac Donald Institute.

## Tafonomía

La tafonomía es una subdisciplina originalmente definida desde la paleontología como el estudio de las “leyes del enterramiento” (Efremov 1940), que se preocuparía por entender los procesos que afectan la formación del registro fósil. En la arqueología, la importancia de la investigación tafonómica para la explicación del registro faunístico fue puesta explícitamente de relieve hacia los años 1960 y 1970, de la mano de la creciente comprensión de que el registro arqueológico no es un reflejo directo del comportamiento humano y que inferir la dinámica a

partir de la estática no es un proceso simple, sino que requiere de estudios actualísticos (Borrero 2001; Gifford 1981; Lyman 1994).

La tafonomía puede definirse como “el estudio de los procesos de preservación y cómo estos afectan la información del registro fósil” (Behrensmeyer & Kidwell 1985, en Lyman 1994) o también como “el estudio de todos los procesos que ocurren en los huesos desde el momento de la muerte de un organismo, a través del entierro, y hasta que los huesos son recuperados y estudiados” (Gutiérrez 2004). Entender el impacto de estos procesos es fundamental para explorar el comportamiento cultural. A la hora de explorar las prácticas alimentarias y otros aspectos vinculados a la subsistencia es necesario discriminar entre las consecuencias de las actividades humanas y aquellas causadas por otros procesos, por ejemplo, para distinguir entre aquellos conjuntos faunísticos generados por el procesamiento y consumo de animales y aquellos generados por procesos naturales. Es necesario aclarar que, además de la tafonomía ósea en su sentido original, algunos autores (véase p. ej. Borrero 2011) incluyen también dentro de la órbita de esta subdisciplina el estudio de los procesos generales de formación del registro arqueológico y la alteración natural de toda clase de artefactos arqueológicos –así, se refieren a “tafonomía cerámica” o “tafonomía lítica”.

Uno de los principales objetivos de la tafonomía es reconstruir la historia tafonómica de los conjuntos arqueofaunísticos, esto es, reconstruir el conjunto de procesos que resultaron en su acumulación y modificación pre y pos-entierro. Un **proceso tafonómico** se define como la acción dinámica de alguna fuente de fuerza o la causa física de las modificaciones producidas sobre las carcasas animales (p. ej. acción de carnívoros, meteorización) (Lyman 1994). Estos procesos, que pueden ser tanto de origen natural como cultural, responden a principios y modelos que tienen efectos físicos predecibles y, en consecuencia, pueden ser identificados e inferidos (Gutiérrez 2004). Los **efectos tafonómicos** se definen como el resultado estático o traza generada por un proceso tafonómico. El conjunto de efectos potenciales de los procesos tafonómicos se agrupan en las siguientes cuatro categorías (Lyman 1994): 1) desarticulación: la disociación anatómica de las partes esqueléticas; en general, es el primer paso en la pérdida de integridad anatómica de un esqueleto; 2) dispersión y transporte de las partes esqueléticas; 3) fosilización: alteración de la composición química del hueso, que depende fundamentalmente de la matriz sedimentaria donde está depositado; 4) alteración mecánica: alteración estructural o morfológica de los huesos por procesos físicos o mecánicos como la fragmentación, la abrasión, el agrietamiento y distintos tipos de marcas.

De acuerdo con Curtis Marean (1995), es posible identificar dos tipos de tafonomía, según el tipo de enfoque metodológico utilizado para vincular los procesos y los efectos tafonómicos. En la tafonomía actualística, los investigadores tienen la posibilidad de observar tanto el proceso como el patrón resultante, ya sea mediante un enfoque naturalista (donde los procesos son observados en el contexto natural en el que ocurren) o experimental (donde es posible controlar los parámetros del proceso analizado). En cambio, en el enfo-



que comparativo, se parte del estudio de las trazas y los efectos tafonómicos sobre los restos óseos, en ausencia de la observación del proceso. Para inferir los procesos que actuaron sobre los restos, el analista utiliza información actualística generada por otros investigadores, desde una perspectiva comparativa. En esta sección nos centraremos en este segundo enfoque.

A continuación, describiremos brevemente los principales procesos y agentes tafonómicos que afectan la formación de los conjuntos faunísticos y sus efectos más prominentes sobre los restos óseos. Es importante destacar que todos estos procesos actúan diferencialmente sobre los distintos tipos de huesos, dependiendo de sus características intrínsecas. Una de las más importantes de estas propiedades es la densidad mineral ósea. Los distintos elementos del esqueleto y porciones del hueso presentan diferente densidad mineral, lo que condiciona su susceptibilidad a los procesos destructivos. Por ejemplo, las costillas son elementos poco densos y, en consecuencia, tienen menores probabilidades de preservarse en los depósitos arqueológicos. Por lo tanto, los procesos tafonómicos afectan los perfiles esqueletarios, esto es, las frecuencias relativas de partes esqueletarias que encontramos en los sitios.

- **Meteorización:** es el proceso por el cual los componentes microscópicos orgánicos e inorgánicos del hueso son separados unos de otros y destruidos por agentes físicos y/o químicos que actúan sobre la superficie y dentro de la zona del suelo (Figura 2; Behrensmeyer 1978). A partir de estudios actualísticos se han definido estadios sucesivos de meteorización caracterizados por la formación progresiva de fisuras, agrietamientos, exfoliación y astillamientos. La magnitud de estas alteraciones depende de la cantidad de tiempo transcurrido, por lo que los estadios se han utilizado como indicadores de la duración de este proceso, esto es, del tiempo que los huesos han permanecido expuestos a los agentes de meteorización. Sin embargo, son numerosos los factores que influyen sobre la tasa de meteorización: el elemento esqueletario, el grupo taxonómico (p. ej. la meteorización es distinta en mamíferos que en aves), el tamaño corporal (p. ej. si se trata de mamíferos grandes o pequeños), la edad del individuo (los huesos de individuos inmaduros son más porosos y se meteorizan más rápidamente), el estado previo de los huesos (p. ej. si estaban descarnados, quemados, hervidos y/o fracturados) y el microambiente de deposición. Por este motivo, los estadios de meteorización son útiles como escala relativa, más que para definir tiempos de exposición precisos.



Figura 2: Restos óseos de cérvidos con evidencias de meteorización procedentes del sitio Laguna del Negro 1 (Guauguay, Entre Ríos).

- **Carnívoros:** son uno de los más importantes agentes tafonómicos que pueden acumular huesos en los mismos tipos de hábitats que ocupan los seres humanos (p. ej. cuevas y aleros). Los efectos tafonómicos más comunes de la acción de carnívoros sobre los conjuntos óseos incluyen distintos tipos de modificaciones óseas registradas en la superficie de los huesos: perforaciones de dientes, hoyuelos provocados por mordisqueo, bordes denticulados, ahuecado de extremos articulares, fracturas, entre otros. Además, por medio de la desarticulación, transporte y acumulación de las carcasas, los carnívoros pueden alterar la distribución de los conjuntos óseos en los contextos arqueológicos (Gutiérrez 2004; Lyman 1994).
- **Aves rapaces:** son otro importante agente que produce acumulaciones óseas, particularmente de microvertebrados. En sus refugios estas aves depositan, mediante la regurgitación, los restos no digeribles de sus presas, pudiendo ingresar restos óseos a los contextos arqueológicos. El efecto tafonómico más característico de la acción de rapaces es la corrosión digestiva producida por los ácidos estomacales que actúan sobre los huesos ingeridos. Los rasgos de corrosión incluyen hoyos de disolución, redondeamiento en los extremos o bordes de fractura de los huesos, adelgazamiento del esmalte de los dientes, entre otros. Los diferentes tipos de predadores generan distintos niveles de corrosión digestiva (ligera, moderada, fuerte o extrema). Característicamente, las aves falconiformes (rapaces

diurnas como las águilas) generan más modificaciones que las estrigiformes (rapaces nocturnas como las lechuzas). Por lo tanto, el estudio de la digestión ayuda a identificar el predador causante de las acumulaciones (Andrews 1990).

- **Roedores:** son agentes que pueden modificar los contextos de distribución, ya que su conducta cavadora puede provocar desplazamientos verticales y horizontales de los restos arqueológicos. Los efectos tafonómicos más comunes de los roedores son las marcas de sus dientes incisivos sobre la superficie de los huesos (surcos paralelos de base amplia y redondeada) y las cuevas o galerías que cavan en los sitios arqueológicos.
- **Raíces:** son otro de los agentes perturbadores que pueden alterar la distribución de los materiales en los sitios, pudiendo también contribuir a la fragmentación de los restos óseos (Figura 3). Además, el contacto de las raíces con la superficie cortical del hueso genera marcas con un patrón dendrítico característico.



Figura 3: Acción de raíces en el sitio Laguna del Negro 1 (Gualeguay, Entre Ríos).

- **Pisoteo:** los restos óseos que se encuentran sobre la superficie pueden ser pisoteados por animales como el ganado. Esta actividad genera marcas sobre las superficies óseas, así como fracturas y desplazamientos espaciales de los huesos.
- **Acción fluvial:** el agua es un importante agente de transporte y acumulación de restos óseos en ambientes fluviales y lacustres (Figura 4). El rol del agua en la formación de los conjuntos óseos se evalúa teniendo en cuenta diferentes factores. En primer lugar, el agua afecta los perfiles esqueléticos. Las diferentes propiedades estructurales de los huesos, tales como su tamaño, forma y densidad, se relacionan con su potencial de dispersión. En base a esto, Michael Voorhies (1969) estableció tres grupos de huesos que reflejan distintas susceptibilidades al transporte fluvial. El grupo I está compuesto por costillas, vértebras, sacro y esternones, huesos poco densos y fácilmente transportables por flotación o saltación. El grupo II lo integran fémur, tibia, húmero, metapodios, pelvis y radio, que son des-



plazados más tardíamente por tracción, mientras que el III incluye cráneos y mandíbulas que resisten el transporte. En segundo lugar, el agua tiene efectos sobre la orientación de los huesos largos, en tanto su eje longitudinal tiende a alinearse paralelo o perpendicular a la dirección de la corriente fluvial. Otro factor importante son las correspondencias óseas: el grado de asociación entre elementos de una misma carcasa o las uniones entre partes de un mismo hueso (p. ej. epífisis y diáfisis sin fusionar) sirven para evaluar el grado de dispersión de un conjunto óseo. Por último, la acción hídrica puede producir modificaciones sobre las superficies óseas, ya que el contacto con las partículas sedimentarias transportadas por el agua puede abradir los huesos, generando superficies con texturas suaves y bordes redondeados (Gutiérrez & Kaufmann 2007).

- **Deposición química:** las depositaciones más comunes que presentan los huesos son el carbonato de calcio y el óxido de manganeso. Estas depositaciones son indicativas de las reacciones químicas que se producen en un suelo bajo ciertas circunstancias sedimentológicas e hidrológicas. Así, las manchas de manganeso se desarrollan en ambientes deposicionales húmedos, palustres y/o fluviales, mientras que la deposición de carbonato de calcio ocurre en contextos de reducción de un cuerpo de agua.
- **Actividades antrópicas:** las modificaciones óseas producidas durante el procesamiento y consumo de las carcasas incluyen distintos tipos de marcas sobre las superficies óseas, como huellas de corte, raspado y marcas de percusión, alteraciones térmicas y fracturas antrópicas. El relevamiento de estas variables de origen antrópico es sumamente importante en los análisis zooarqueológicos, ya que constituyen una fuente de información clave para interpretar las prácticas de procesamiento de los alimentos, como veremos con mayor detalle en el capítulo 5.



Figura 4: Transporte y dispersión de partes esqueléticas por acción fluvial en el río arroyo Salado (Pdo. Gral. Lamadrid, provincia de Buenos Aires).

## Arqueología experimental

La experimentación en arqueología existe desde los inicios de la disciplina. Desde que los artefactos prehistóricos empezaron a ser descubiertos y clasificados, se comenzó a buscar cuál podría haber sido su función y su modo de manufactura. Sin embargo, el reconocimiento más formal de la experimentación como una herramienta analítica útil para la arqueología ocurrió recién en la segunda mitad del siglo XX (Hurcombe 2004). La arqueología experimental es una subdisciplina que emplea diferentes materiales y métodos dentro de un experimento controlado para replicar un fenómeno ocurrido en el pasado; esto se hace con el propósito de formular o testear hipótesis que brinden más y mejores analogías para la interpretación arqueológica (Mathieu 2002, en Paardekoooper 2013-2015). A diferencia de la etnoarqueología y del enfoque naturalista en tafonomía, que implican una observación relativamente pasiva, la experimentación interviene de manera activa sobre el fenómeno de interés, haciendo posible su repetición y permitiendo variar de forma controlada los factores que intervienen. En arqueología, la experimentación se ha utilizado tanto como herramienta heurística, es decir, como vía para la generación de hipótesis, como para corroborar ciertas afirmaciones sobre las tecnologías tradicionales, las estrategias de subsistencia pretéritas y la formación del registro arqueológico (Morgado & Baena Preysler 2011).

Varios son los factores que deben tenerse en cuenta a la hora de desarrollar un diseño experimental adecuado. En primer lugar, es preciso que exista una definición clara de los objetivos de la experimentación y del problema que se quiere resolver y una consideración cuidadosa de las variables o factores que afectan el experimento (Hurcombe 2004). Por ejemplo, si queremos analizar los efectos de distintos métodos culinarios (p. ej. hervido/asado) sobre los huesos de animales, es necesario establecer las variables que actúan durante el proceso de cocción (temperatura de cocción, método culinario, procesamiento previo de las carcasas, entre otras). Durante el experimento, parte de estos factores varían de forma controlada, mientras que otros permanecen constantes y los efectos sobre el fenómeno de interés deben ser medidos y registrados. Así, en el ejemplo mencionado, se van a registrar cambios de color en los huesos provocados por la alteración térmica a medida que aumenta la temperatura durante la cocción. En muchos casos, los experimentos necesitan ser repetidos para trascender las experiencias aisladas y obtener resultados que sean realmente significativos en términos estadísticos. Otro punto importante a considerar en los experimentos arqueológicos es la utilización de materiales presentes en el registro arqueológico y técnicas similares a aquellas disponibles en el pasado. En nuestro ejemplo, sería deseable que al buscar replicar las condiciones de cocción de los alimentos, se trabaje con parrillas de palos para asar, ollas de cerámica para hervir y el mismo tipo de leña como combustible.

El diseño experimental depende del alcance de la pregunta arqueológica que se busque responder y de los límites prácticos para poder desarrollar la experiencia. Así, en los experimentos de imitación (p. ej. cocción de alimentos en fogones al aire libre) se intenta una aproximación lo más cercana posible a las condiciones materiales, técnicas y productivas del fenó-

meno a reproducir. Estos experimentos pueden ser más realistas en tanto entran en interacción una serie compleja de variables, pero puede ser difícil monitorear, controlar o repetir las condiciones en el campo. En cambio, los experimentos desarrollados en condiciones de laboratorio, si bien son más artificiales, ofrecen mayores facilidades de control y registro (Morgado & Baena Preysler 2011). En este caso, la realidad se simplifica a favor del control y medición de las variables, aislándolas de la complejidad de la formación del registro arqueológico o de otras variables interrelacionadas del contexto cultural.

La arqueología experimental abarca una gran variedad de temas, incluyendo la manufactura y la función de artefactos líticos (Figura 5) y cerámicos, los procesos y agentes tafonómicos, así como un conjunto de problemas relacionados con las prácticas de subsistencia y el manejo de los recursos. Sobre esta última área de interés para nuestra materia la literatura arqueológica ofrece numerosos ejemplos. Se pueden mencionar los análisis sobre las huellas antrópicas generadas en los restos óseos durante el procesamiento de los animales (p. ej. De Nigris 1999; Lloveras *et al.* 2009), el estudio de los efectos morfológicos de distintas técnicas de procesamiento pos-cosecha (p. ej. molido, hervido, tostado) y carbonización sobre diferentes frutos y semillas (p. ej. Capparelli & Lema 2011); la determinación de la utilidad económica de las partes esqueléticas de distintos animales (p. ej. Binford 1981) así como de productos de origen vegetal (p. ej. Bonomo & Capeletti 2014) y el análisis de los residuos orgánicos que quedan en los artefactos como resultado de la preparación de distintas comidas (p. ej. Frère *et al.* 2010).



Figura 5: Talla experimental de una punta “cola de pescado” en ortocuarcita de las sierras de Tandilia por el arqueólogo Bruce Bradley.

## **Análisis de materiales arqueológicos**

A continuación, describiremos brevemente los principales campos de investigación y procedimientos metodológicos que la arqueología ha desarrollado como producto de su continua búsqueda de herramientas analíticas para responder preguntas sobre la subsistencia. Se resumen y ejemplifican los principales métodos y técnicas que se emplean para el análisis de la evidencia arqueológica, ya sean macro o microrrestos, como también análisis químicos.

### **Restos arqueofaunísticos**

La zooarqueología es la subdisciplina que estudia las relaciones económicas, aunque también sociales y simbólicas, que establecieron los seres humanos con los animales a través del tiempo (Mengoni Goñalons 2010). Se centra fundamentalmente en el estudio de los restos óseos de los recursos faunísticos explotados y descartados en los asentamientos, aunque también son analizados otros restos de origen animal, como las fibras del pelaje empleadas en textiles, u otro tipo de materialidades, como las representaciones zoomorfas en la alfarería y el arte rupestre. En Argentina, los primeros estudios zooarqueológicos se desarrollaron a fines de la década de 1970, entre los que se destacan aquellos realizados por paleontólogos del Museo de La Plata (p. ej. Cione *et al.* 1977; Cione & Tonni 1978) y que dieron lugar a dos de las primeras tesis doctorales específicas sobre el tema (Miotti 1990; Salemme 1987). Entre los principales problemas abordados en la actualidad en nuestro país podemos mencionar los siguientes: estrategias de caza y pesca, transporte de partes esqueléticas y funcionalidad de los sitios arqueológicos, domesticación animal y manejo de las manadas, extinciones y aprovechamiento de la megafauna pleistocénica, diversidad de especies explotadas y procesos de intensificación económica, procesos naturales de acumulación, transporte y modificación de las carcasas, prácticas de procesamiento y cocción, tabúes alimentarios y significado simbólico y ritual de los animales.

Una primera instancia de los análisis zooarqueológicos consiste en la identificación de los especímenes óseos, ya sean huesos enteros o fragmentos, a nivel anatómico (p. ej. húmero, fémur) y taxonómico (especie, género, familia) mediante la comparación con atlas osteológicos y con colecciones de referencia. El nivel de resolución taxonómica que puede alcanzarse depende del grado de información diagnóstica que proporciona cada elemento óseo, así como de la completitud y el grado de preservación de los restos. Además del elemento y el taxón, se registra la lateralidad (derecha, izquierda, axial), la porción (p. ej. en el caso de un fragmento de hueso largo, si corresponde a la epífisis proximal o distal o a la diáfisis) y la clase de edad, fundamentalmente a partir de la dentición y el estado de fusión de los huesos largos. Con esta información es posible cuantificar la abundancia taxonómica y anatómica representada en cada conjunto faunístico. Entre las medidas de abundancia más comúnmente utilizadas puede mencionarse el NISP, que corresponde al número de especímenes identificados por taxón; el NME

(número mínimo de elementos), que expresa la frecuencia con que se hallan representadas cada una de las categorías anatómicas que componen el esqueleto (p. ej. atlas, húmero); el NMI (número mínimo de individuos), que equivale al número de individuos necesarios para dar cuenta de todos los huesos identificados para un taxón dado y el MAU (número mínimo de unidades anatómicas), que se obtiene dividiendo el NME para cada unidad anatómica por las veces que esa parte está presente en un esqueleto completo. Estas medidas básicas se emplean, a su vez, para el cálculo de otras medidas derivadas e índices, entre las que podemos mencionar los índices de abundancia, de fragmentación, y de riqueza y diversidad taxonómica (Grayson & Frey 2004; Klein & Cruz Uribe 1984; Lyman 2008; Mengoni Goñalons 2010).

Las medidas que empleemos para la cuantificación y el modo de calcularlas dependen de las características particulares de cada muestra y, como siempre, de los objetivos y preguntas puntuales que guíen la investigación. Las medidas de abundancia son generalmente utilizadas para comparar la frecuencia con que aparecen las partes esqueléticas con algún marco de referencia que empleamos como modelo. Como vimos, estos modelos provienen principalmente de estudios etnoarqueológicos, experimentales y tafonómicos. Por ejemplo, los modelos de transporte selectivo (véase más arriba) han sido contrastados arqueológicamente comparando los perfiles esqueléticos, es decir la frecuencia relativa de las distintas partes esqueléticas en un conjunto faunístico, con los índices de utilidad de las unidades anatómicas.

Otro aspecto del análisis se relaciona con las alteraciones de origen natural y antrópico sobre las superficies óseas. Como mencionamos anteriormente, las modificaciones producidas durante el procesamiento, la cocción y el consumo de los recursos faunísticos incluyen distintas marcas de procesamiento (huellas de corte, raspado, machacado, percusión), fracturas intencionales y alteración térmica. Otras variables tafonómicas que suelen ser relevadas (Fisher 1995; Gutiérrez 2004; Lyman 1994), ya que proporcionan información sobre los procesos que intervinieron en la formación de los conjuntos arqueofaunísticos, son la meteorización, la abrasión sedimentaria, la corrosión digestiva, las marcas de carnívoros, roedores y raíces y la deposición química.

## Restos arqueobotánicos

El estudio de los vegetales nos sirve para reconstruir la composición florística del medio circundante a los asentamientos, para entender la selección, transporte y uso de las plantas en el pasado y para establecer la funcionalidad de determinados artefactos. Existen dos denominaciones principales para referirse al análisis de los restos vegetales que se han preservado en el registro arqueológico (Capparelli *et al.* 2011; Giovannetti *et al.* 2008; Pearsall 1989): **arqueobotánica** y **paleoetnobotánica**. El término arqueobotánica ha sido propuesto para las investigaciones que responden a problemas puramente arqueológicos, mientras que paleoetnobotánica se refiere a una etnobotánica del pasado. Valiéndose de los restos botánicos, la cultura material, los documentos históricos, entre otros indicadores, la paleoetnobotánica busca reconstruir



y explicar la interrelación entre las sociedades humanas pasadas y las comunidades vegetales en su contexto ambiental y sociocultural.

Los restos vegetales pueden preservarse en el registro arqueológico bajo las diferentes formas que veremos a continuación.

### Macrorrestos

Son materiales visibles a ojo desnudo y de tamaño suficiente para ser identificados taxonómicamente a bajos aumentos. También puede usarse el microscopio electrónico de barrido para restos muy fragmentados, determinando la estructura anatómica mínima (Pearsall 2008). Estos materiales pueden recuperarse *in situ* durante la excavación de un sitio o bien por medio del tamizado o la flotación de los sedimentos extraídos en cada nivel. La carbonización favorece la preservación de los macrorrestos en el registro arqueológico por largos períodos y en diversos ambientes, especialmente cuando se trata de maderas, semillas, marlos o mazorcas (Figura 6) y endocarpos de frutos (Marconetto 2007; Piqué i Huerta 2006; Solari 2007). En general, la preservación es buena en los ambientes secos, donde también suelen recuperarse fibras vegetales transformadas en distintos artefactos, como cuerdas, redes o cestos. El estudio de los fragmentos de carbón vegetal lo realiza la **antracología**, disciplina que identifica los carbones analizando las estructuras de los vasos conductores (Archila Montañez 2005). Por su parte, la **paleocarpología** analiza los macrorrestos de frutos y semillas de las plantas, las cuales pueden presentarse carbonizadas o fosilizadas (Burjachs 1992).



Figura 6: Restos de marlo de maíz carbonizado de Chañamuyo (La Rioja). MLP-Ar N°6825 (295). Colección Joaquín V. González, División Arqueología del Museo de La Plata.

### **Microrrestos (fitolitos, almidones y polen)**

Incluyen partículas microscópicas, tales como los granos de almidón, silicofitolitos, calicifitolitos, granos de polen y esporas. La producción diferencial de estos elementos de origen vegetal está controlada genéticamente y algunos de sus atributos morfológicos tienen valor para la determinación taxonómica (Babot 2007). Estos materiales se recuperan en distintos contextos arqueológicos, ya sea incorporados a la matriz sedimentaria de los sitios, asociados a artefactos como instrumentos de molienda y vasijas o en restos bioarqueológicos, sobre todo en dientes.

Como ha señalado Robin Torrence (2006), los microrrestos botánicos han sido detectados en distintas partes del mundo en sitios con antigüedades de hasta millones de años. Se preservan en condiciones ambientales en las que los macrorrestos vegetales se restringen a espículas de carbón o directamente no son recuperados (p. ej. sitios a cielo abierto en los trópicos). Debido a su amplio rango temporal y geográfico y su preservación en distintos contextos, estos restos tienen un gran potencial para resolver problemas claves para la arqueología. Prueba de ello es lo sucedido en los últimos años con los estudios sobre la domesticación de plantas, que desde sus comienzos habían estado marcados por el problema de la preservación de los macrorrestos vegetales. Así, lugares con baja preservación han sido clásicamente considerados como lugares marginales o satélites de los principales centros de domesticación (p. ej. Amazonía con relación a Perú; Piperno & Pearsall 1998). El estudio de microrrestos botánicos ha permitido revertir esta situación y detectar plantas domesticadas en contextos relativamente tempranos en lugares alejados de los supuestos centros de domesticación (p. ej. Panamá; Piperno 2006).

Los microrrestos más comúnmente estudiados son los siguientes:

- **Fitolitos:** son cuerpos silíceos de tamaño y morfología variable que se producen en una gran variedad de plantas (Piperno 1988; Ryan 2014). Estas partículas se forman en el organismo vegetal como consecuencia de un proceso de mineralización que ocurre a partir de la absorción de agua del medio edáfico. El sílice, diluido en la solución acuosa, es absorbido y transportado a través de los tejidos conductores hacia las partes aéreas de la planta. La deposición de sílice se da tanto en el interior de las células como en la superficie exterior o incluso en los espacios intercelulares. En los dos primeros casos se obtiene una réplica exacta de las morfologías celulares (Zurro 2006).

Los fitolitos se forman en diferentes partes de la planta, dependiendo del taxón, pero más comúnmente al interior de las células epidérmicas de las estructuras aéreas, tales como hojas, tallos y cáscaras de frutas. Además de existir diferentes grados de silicificación de los diferentes tipos de tejidos, la producción de fitolitos es variable para los distintos grupos taxonómicos: existen algunos taxones que no dejan ningún tipo de rastro y existen especies que silicifican menos que otras. Aunque la producción de fitolitos está controlada genéticamente, el ni-

vel de producción y el rango de las células silicificadas puede variar, por ejemplo, en función de factores ambientales que influyen el consumo de agua y el nivel de sílice soluble en agua (Ryan 2014; Zurro 2006). Por ello, estos microfósiles pueden brindar información paleoambiental bastante puntual, como por ejemplo, la existencia de períodos de estrés hídrico durante la ocupación de un asentamiento humano.

La información taxonómica que proveen los fitolitos es muy variable. Algunas morfologías pueden ser identificadas a nivel de familia, subfamilia, género y, más ocasionalmente, especie. La mayoría de los fitolitos que brindan información taxonómicamente útil son producidos por plantas monocotiledóneas, especialmente las gramíneas (Poaceae, familia de gran importancia económica ya que incluye a los cereales, como el maíz, trigo, arroz y cebada), pero también las arecáceas (familia que incluye a las palmeras; Figura 7), ciperáceas y musáceas (familia de las bananas) (Ryan 2014). Los fitolitos también se forman en varias familias de dicotiledóneas. El conocimiento de la variabilidad de la anatomía vegetal, así como la creación de colecciones de referencia adecuadas, son elementos fundamentales para llevar a cabo la identificación de los fitolitos.

Los fitolitos son muy duraderos y se preservan en variados depósitos sedimentarios. Su perdurabilidad los convierte en fuentes muy valiosas de información, sobre todo en sitios arqueológicos donde las condiciones no son adecuadas para la preservación de macrorrestos. Su estudio permite abordar temas vinculados al consumo de vegetales (p. ej. Musaubach & Berón 2016), así como a los usos no alimentarios de las plantas (tales como construcción y acondicionamiento de recintos, uso de combustibles, pigmentos vegetales y cestería) (p. ej. Zucol & Bonomo 2008). Además, brindan información sobre los paleoambientes, los hábitats explotados y la estacionalidad de las ocupaciones (p. ej. Colobig *et al.* 2016). Los fitolitos pueden preservarse asociados a artefactos o en restos bioarqueológicos, proveyendo información directa sobre el procesamiento y consumo de plantas. En otros casos, pueden encontrarse contenidos en la matriz sedimentaria de los sitios, en donde los cambios o sesgos en las frecuencias de microfósiles pueden proveer información sobre la actividad humana. A diferencia del polen, por lo general los fitolitos no son transportados largas distancias por el viento, por lo que aquellos preservados en los sedimentos arqueológicos suelen ser buenos indicadores del uso de las plantas en los sitios y sus alrededores inmediatos (Ryan 2014).



Figura 7: Fitolito de hoja de palmera observado en una adherencia de un tiesto recuperado en el sitio arqueológico Cerro Rodríguez (Delta del Paraná).

- **Granos de almidón:** son hidratos de carbono que funcionan como la principal reserva energética de casi todos los vegetales. Según su función, se diferencian en almidones transitorios y almidones de reserva. El almidón transitorio se forma en los cloroplastos y sirve para la asimilación energética de la planta durante la fotosíntesis, mientras que el almidón de reserva se deposita generalmente en los amiloplastos de semillas y el parénquima de órganos de almacenamiento especializados, como raíces carnosas, tubérculos, rizomas y bulbos (Esau 1953). También pueden formarse en frutos maduros, en el parénquima-esclerénquima de los tejidos vasculares secundarios de tallos y raíces, y dentro de cloroamiloplastos. Almacenan energía para situaciones de estrés y la germinación (Babot 2007; Cortella & Pochettino 1994).

El almidón de reserva posee mayor valor arqueológico. Su análisis es muy importante dada su variabilidad morfológica y perdurabilidad. La variabilidad morfológica es la base principal de la identificación de almidones en contextos arqueológicos (Aceituno & Lalinde 2011). En general, los almidones permiten un mayor grado de especificidad que otros microfósiles para la determinación de los escenarios paleoambientales y las plantas utilizadas (Figura 8). En cuanto a la perdurabilidad, los almidones se preservan mejor en artefactos y sustancias adheridas que en sedimentos. Los cálculos dentales, así como las superficies de artefactos líticos o cerámicos son medios favorables para que estos granos sobrevivan. Al penetrar en la microtopografía de las superficies de uso de los artefactos, se crean microambientes que previenen la degradación de los granos (Aceituno & Lalinde 2011).

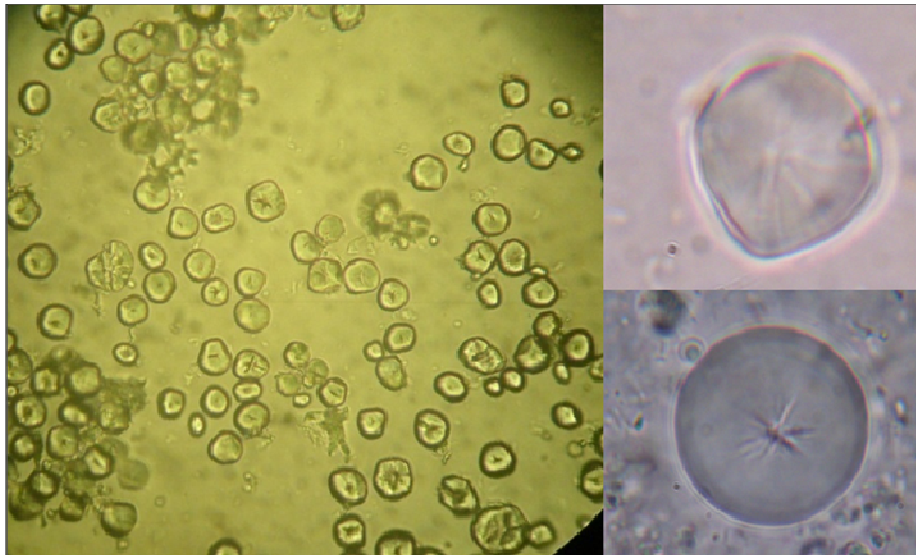


Figura 8: Almidones de maíz; a la izquierda material de referencia (400X de aumento) y a la derecha material arqueológico (1000X) identificado en el sitio arqueológico Cerro Los Cardos del Delta del Paraná.

Otra de las características importantes de los almidones es la parte de la planta de donde provienen. Mientras que los fitolitos y el polen frecuentemente derivan de las partes de las plantas que no se consumen, sobre todo tallos y hojas, los órganos almacenadores de almidones, esto es, semillas, tubérculos y raíces, son importantes fuentes de alimentos. Por eso, a diferencia de otros microfósiles, los almidones están directamente relacionados con el consumo de alimentos. El estudio de los almidones es especialmente importante en el caso de las raíces y los tubérculos (p. ej. papa, batata y ñame). Estos alimentos fueron imprescindibles en distintas partes del mundo, pero muchas veces los almidones son la única evidencia directa disponible para identificarlos en el registro arqueológico (Torrence 2006). De hecho, estas plantas generalmente no producen fitolitos e incluso en algunos casos han sido manipuladas deliberadamente para no producir polen. Así, los estudios específicos sobre almidones nos están ayudando a entender la importancia de las raíces y los tubérculos en la historia de la domesticación de las plantas, aportando nueva información sobre temas ampliamente discutidos, como el origen de la agricultura.

- **Polen:** se estudian los granos de las plantas superiores así como las esporas de las plantas inferiores (Burjachs 1992). El polen es un buen indicador de las comunidades vegetales porque es producido por las plantas en grandes cantidades, puede ser transportado fácilmente a grandes distancias y, como su pared es muy resistente, se preserva en una gran variedad de ambientes depositacionales (de Porras 2010). La paleopalinología estudia la evolución de la vegetación a través del tiempo, mediante la variación de porcentajes entre los distintos tipos de pólenes a distintas profundidades de los depósitos sedimentarios. Esto permite realizar reconstrucciones del entorno vegetal o paleopaisaje, que a su vez contribuyen a la realización de reconstrucciones paleoclimáticas (Burjachs 1992). En nuestro país se deben destacar los estudios pioneros de polen



de sitios arqueológicos realizados por Héctor L. D'Antoni, quien en la década de 1970 creó el Laboratorio de Paleoecología en la División Arqueología del Museo de La Plata. La palinología arqueológica permite discutir los posibles recursos vegetales utilizados por los seres humanos y las modificaciones en las comunidades vegetales producidas por acción antrópica. Un ejemplo de esto último es la recomposición de la flora que se produce como consecuencia de la tala para la preparación de campos de cultivo, los cuales son posteriormente abandonados y cubiertos por vegetación secundaria (Lima-Ribeiro & Barberi 2005).

## Artefactos

La subsistencia pretérita no solo se puede conocer a partir del estudio de los restos faunísticos y botánicos. A través del análisis tecnológico y funcional de los artefactos pueden ser abordados distintos aspectos de la subsistencia, sobre todo aquellos vinculados con la obtención/producción, el procesamiento y el consumo de los alimentos. Justamente, la buena preservación de artefactos empleados en la adquisición y la preparación de comida ha ayudado a que los estudios de la subsistencia sean uno de los principales focos de interés de la arqueología a lo largo de su historia como disciplina. Entre estos artefactos podemos mencionar diversos tipos de contenedores cerámicos, morteros, molinos y manos, puntas de proyectil, bolas de boleadora, arpones, redes, hachas, palas, azadones (Figura 9) y hoces. Estas materialidades involucran distintas materias primas: líticas, óseas, vegetales, arcillas y metales.



Figura 9: Azadones y pala de piedra del sitio arqueológico Agua Caliente (Jujuy). Colección Milcíades A. Vignati, División Arqueología del Museo de La Plata.

Un ejemplo de esta línea de investigación es el análisis funcional de base microscópica de las partes activas de los instrumentos líticos, estudios desarrollados tempranamente en el laboratorio de François Bordes por una egresada de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, la Dra. Estela Mansur (1983). Estas investigaciones indagan la relación que existe entre los caracteres morfológicos del filo (extensión, ángulo y retoque), la materia prima empleada en la manufactura y las funciones inferidas para los instrumentos. Más específicamente, permiten evaluar las estrategias de procesamiento y detectar la existencia de patrones en el uso del instrumental. A su vez, posibilitan discernir qué tipo de sustancias se procesaron (p. ej. madera, carne, piel), aun cuando estas no se hayan preservado y evaluar así qué actividades se desarrollaron en los asentamientos. Asimismo, brindan herramientas para determinar qué artefactos formatizados fueron efectivamente utilizados y reconocer instrumentos entre aquellos artefactos que no poseen ninguna clase de formatización y, por tanto, en ausencia de estos análisis, serían clasificados como desechos o subproductos de la manufactura. Además, el examen de las huellas de uso y su ubicación, desarrollo y morfología permiten inferir, en algunos casos, cuáles fueron los gestos técnicos aplicados para el uso de la herramienta en las actividades identificadas (Cueto 2014; Cueto *et al.* 2014; Leipus 2004; Mansur 1997).

## Isótopos estables

El análisis de isótopos estables es una técnica ampliamente difundida en arqueología para la reconstrucción de la dieta de las poblaciones humanas, aunque también se aplica para estudiar temas como la residencia y movilidad de los individuos (Box 3.2), las paleotemperaturas, la estacionalidad en la obtención de algunos recursos animales y la procedencia de materiales (Ambrose & Norr 1993; Katzenberg 2008; Panarello *et al.* 2006-2009; Pate 1994). Los isótopos más ampliamente utilizados para las reconstrucciones dietarias son los del carbono y el nitrógeno. A continuación, explicaremos brevemente los fundamentos de esta técnica.

Los isótopos se definen como dos o más formas de un elemento químico que tienen el mismo número de protones pero diferente número de neutrones en el núcleo, lo que resulta en diferentes pesos atómicos. Los isótopos estables, a diferencia de los radioactivos, no están sometidos a la desintegración a lo largo del tiempo. La medición de los isótopos estables se efectúa por espectrometría de masas de relaciones isotópicas (IRMS) sobre un gas extraído de la muestra que sea representativo de su composición isotópica (Panarello *et al.* 2006-2009). Las mediciones efectuadas se expresan como la relación entre el número de moléculas que contiene el isótopo más pesado (que en general es el menos abundante en la naturaleza) y las que contiene el más liviano. En el caso del carbono, corresponde a la relación  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ . Debido a las pequeñas diferencias que existen en la relación  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  entre las distintas muestras, estos valores son convertidos a notación delta, que expresa las relaciones isotópicas relativas a un patrón internacional previamente definido. Así, en la literatura frecuentemente encontraremos los valores isotópicos del carbono expresados como  $\delta^{13}\text{C} \text{ ‰}$  (por mil) (Tykot 2006).

El punto clave para entender el fundamento de los análisis de isótopos estables es el proceso conocido como *fraccionamiento isotópico*. Este proceso puede definirse como la redistribución de las especies isotópicas entre fases o compuestos en equilibrio estable o inestable hacia una configuración diferente a la inicial. Es decir, el fraccionamiento es el cambio en las relaciones isotópicas debido a procesos químicos tales como la fotosíntesis y otras reacciones del metabolismo. Por ejemplo, el carbono ocurre en tres formas isotópicas:  $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$  y  $^{14}\text{C}$ . Durante la fotosíntesis, el dióxido de carbono atmosférico es metabolizado en componentes moleculares complejos (carbohidratos, lípidos y proteínas) que, a su vez, son incorporados a los tejidos de los organismos cuando consumen las plantas. En las reacciones químicas biosintéticas como la fotosíntesis los componentes isotópicos más livianos reaccionan más rápido, consumiendo menos energía. Por consiguiente, los productos que sintetizan las plantas estarán enriquecidos en  $^{12}\text{C}$  en relación con el sustrato (*i. e.* dióxido de carbono atmosférico), resultando en cambios en la relación  $^{13}\text{C} / ^{12}\text{C}$  (Tykot 2006).

La utilidad de los isótopos de carbono y nitrógeno para la reconstrucción de dietas deriva del hecho de que “somos lo que comemos”: la señal isotópica de los alimentos se refleja en los tejidos de los consumidores (Reitsema 2013). Así, la composición isotópica de nuestros huesos y dientes está en gran parte determinada por la comida que ingerimos. La proporción de los isótopos estables de carbono ( $\delta^{13}\text{C}$ ) refleja los valores isotópicos de la fuente de carbono de la dieta y ha sido utilizada principalmente como indicador de la proporción de plantas  $\text{C}_3$  (p. ej. pastos de regiones templadas, frutas) y  $\text{C}_4$  (p. ej. pastos de regiones tropicales, maíz) en la dieta humana. Las plantas que siguen la vía fotosintética  $\text{C}_3$  presentan valores isotópicos del carbono considerablemente más bajos que aquellas que siguen la vía  $\text{C}_4$ . Esto se debe a que estos dos tipos de plantas siguen vías fotosintéticas que introducen diferentes fraccionamientos isotópicos. El más común de los caminos fotosintéticos es el ciclo de Calvin (plantas  $\text{C}_3$ ). Es un ciclo largo, donde el  $\text{CO}_2$  se metaboliza para formar glucosa en intermediarios de 3 átomos de carbono, lo cual lleva a fraccionamientos importantes. Por lo tanto, la materia orgánica constituyente de las plantas  $\text{C}_3$  se encuentra muy empobrecida en  $^{13}\text{C}$  (valores muy bajos de  $\delta^{13}\text{C}$ , del orden de -35‰ a -20‰). Las plantas  $\text{C}_4$  poseen una anatomía especial que representa una evolución adaptativa a condiciones de mayor sequedad e insolación. Su ciclo fotosintético es más corto y eficiente, produciendo un menor fraccionamiento, por lo que su composición isotópica está más enriquecida (valores más altos de  $\delta^{13}\text{C}$ , entre -15‰ a -7‰). Es necesario destacar que las plantas marinas son mayoritariamente  $\text{C}_3$ , pero al tomar el carbono del reservorio oceánico, que es más rico en  $^{13}\text{C}$ , están enriquecidas en ese isótopo respecto de las terrestres. Un tercer tipo de plantas, las CAM (p. ej. cactáceas de ambientes áridos), presentan un comportamiento metabólico más complejo, con propiedades isotópicas intermedias entre las plantas  $\text{C}_3$  y  $\text{C}_4$  (Panarello *et al.* 2006-2009). La señal isotópica de las plantas  $\text{C}_3$  y  $\text{C}_4$  queda registrada en los subsiguientes niveles tróficos que se alimentan de los diferentes tipos de plantas. Por ello, los valores isotópicos de carbono también reflejan la proporción de plantas  $\text{C}_3$  y  $\text{C}_4$  en las dietas de los animales consumidos por los humanos.



Los análisis isotópicos del nitrógeno también son útiles para investigar las dietas pretéritas. Los valores de  $\delta^{15}\text{N}$  son frecuentemente utilizados para medir la contribución de los alimentos de origen animal a la dieta. Esto se debe a que los valores de  $\delta^{15}\text{N}$  en los tejidos del consumidor están generalmente enriquecidos en  $^{15}\text{N}$  en relación con la fuente de alimento. En general, estos valores aumentan entre 2 y 3‰ con cada nivel trófico (Tykot 2006). Por este motivo, estos valores, medidos en diferentes tejidos humanos, indican la contribución relativa de proteínas vegetales y animales a la dieta (Valenzuela *et al.* 2011). Además, los valores para plantas y animales terrestres son más bajos que para peces y mamíferos de ecosistemas marinos, por lo que los valores de  $\delta^{15}\text{N}$  también pueden ser utilizados para discriminar el origen terrestre o marino de los alimentos (Barberena 2014; Bonomo *et al.* 2013; Tykot 2006).

Las mediciones isotópicas son realizadas en arqueología no sólo sobre restos óseos humanos sino también sobre los potenciales recursos consumidos por las poblaciones, cuya contribución a la dieta se busca medir. Asimismo, se pueden analizar distintos tejidos, siendo huesos y dientes los más comúnmente utilizados en arqueología. Las muestras obtenidas a partir de diferentes tejidos proporcionan distinto tipo de información dietaria. Así, el colágeno del hueso es producido principalmente a partir de la proteína dietaria, mientras que la apatita del hueso y el esmalte dentario representan la dieta completa (proteínas, lípidos, hidratos de carbono). Además, las tasas de recambio para el hueso son lentas, por lo que los valores isotópicos representan varios años de la vida de un individuo. En cambio, los dientes se forman sólo una vez, y por consiguiente, representan unos pocos años de la dieta, a la edad en que el diente se formó (por lo que diferentes dientes proporcionan información de diferentes momentos de la vida del individuo). También es posible realizar análisis de muestras secuenciales de dentina para investigar la variación isotópica estacional en la dieta, al igual que las muestras secuenciales en pelo y uñas pueden usarse para abordar cambios dietarios a corto plazo (Tykot 2006).

En suma, se considera que para tener una mejor aproximación a la dieta de las poblaciones pasadas se deben hacer análisis isotópicos del nitrógeno y el carbono, en este último caso sobre ambas fracciones del hueso, para obtener datos que sean contrastables y complementarios. Estos análisis permiten abordar una variedad de temas vinculados a la subsistencia; entre los más relevantes podemos mencionar:

- El consumo de plantas  $\text{C}_3$  y  $\text{C}_4$ , ya sea de forma directa por el consumo de vegetales o de forma indirecta mediante el consumo de animales que se nutren de estas plantas. Por ejemplo, el estudio de los valores de  $\delta^{13}\text{C}$  se ha utilizado para evaluar el aporte de cultivos como el maíz (planta  $\text{C}_4$ ) a la dieta.
- La contribución de los recursos de origen marino o terrestre a la dieta. Las dietas marinas se caracterizan por la conjunción de valores elevados (menos negativos) de  $\delta^{13}\text{C}$  y valores altos de  $\delta^{15}\text{N}$ , mientras que la situación inversa es característica de las dietas terrestres (valores más bajos de  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) en ambientes con ausencia de  $\text{C}_4$ .

- La contribución relativa de las proteínas animales y vegetales a la dieta, a partir de los valores de  $\delta^{15}\text{N}$ .
- La diferenciación entre dietas más o menos proteicas. Dado que la fracción orgánica del hueso (colágeno) refleja el componente proteico de la dieta, mientras la fracción inorgánica refleja la dieta global, la diferencia en los valores de  $\delta^{13}\text{C}$  entre ambas fracciones del hueso nos brinda información sobre la importancia relativa de los componentes proteicos y no proteicos de la alimentación.

Por último, es importante aclarar que los estudios isotópicos constituyen una línea de evidencia más para abordar las dietas que no debe ser tratada de manera aislada. Por ello, la información isotópica debe ser contextualizada y contrastada con los resultados derivados de los análisis zooarqueológicos y arqueobotánicos de los sitios arqueológicos. Estas distintas líneas de evidencia son complementarias y son esperables ciertas discrepancias entre los datos producidos por cada una de ellas (Borrero & Barberena 2005; Gil *et al.* 2010; Parkington 2001). Esto último se debe no solo a problemas de preservación de los tipos de registro, sino también a diferencias de escala (individual o grupal), tipo de información sobre los recursos consumidos (directa o indirecta) y resolución temporal de cada una (Bailey & Milner 2002; Gil *et al.* 2010). En este sentido, mientras los isótopos estables brindan información directa de los principales recursos consumidos por cada individuo en los últimos 10 a 15 años de su vida, los restos faunísticos y botánicos de los sitios ofrecen evidencias promediadas sobre las plantas y animales aprovechados por un grupo de individuos, a diferentes escalas temporales que pueden abarcar desde el consumo durante pocos días (*p. ej.* en campamentos temporarios) hasta el de siglos (*p. ej.* aldeas estables). Además, los análisis isotópicos no permiten diferenciar el consumo de aquellos alimentos diferentes que presentan valores semejantes.

### **Box 3.2 Isótopos estables, restos humanos y biogeografía humana en Patagonia meridional**

Ramiro Barberena\*

\*CONICET-Laboratorio de Paleoecología Humana, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo

Los valores de isótopos estables ( $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) sobre restos humanos otorgan evidencia directa y cuantitativa sobre la composición de la dieta de los individuos y ofrecen importante información geográfica (Barberena 2014). La escala de análisis individual permite registrar pautas variables de los movimientos de las personas en términos de género y de edad. Cuando ciertos recursos tienen lugares de procedencia espacialmente delimitados, se obtiene un acercamiento a las distancias mínimas de mo-

vimiento necesarias para su adquisición. Para la arqueología de Patagonia meridional los recursos clave son tanto los mamíferos y aves marinos, que se obtienen en cualquier sector de las costas del océano Atlántico o del estrecho de Magallanes, y los recursos animales y vegetales disponibles en el bosque, que pueden tener una señal isotópica característica. Para cada muestra de restos humanos se puede definir una distancia mínima de movilidad entre el lugar en que la misma aparece (es decir el lugar de entierro) y el segmento de costa o bosque más cercano donde se encuentran disponibles los recursos consumidos. Esto no aporta una medida exacta de la movilidad, pero constituye un acercamiento de gran utilidad a las distancias mínimas recorridas por las personas. Al analizar la distribución espacial de estos indicadores en una escala amplia, puede definirse la dimensión y morfología de las áreas donde se registran determinadas prácticas de subsistencia, como por ejemplo el consumo de recursos marinos, contribuyendo a evaluar la amplitud espacial de los espacios del interior de la estepa patagónica ocupados en forma articulada con la costa.

Trabajando en conjunto con proyectos de investigación dirigidos por Luis Borrero (Argentina) y César Méndez (Chile), se ha construido un marco de la ecología isotópica regional, donde están representados los principales ecosistemas patagónicos: ámbitos marinos, estepa y bosque. Por otra parte, se han producido resultados para muestras humanas correspondientes a dos ámbitos que grafican distintos tipos de ecotonos: 1) bosque-estepa en la región de Aisén; 2) ambientes marinos-terrestres de estepa en el extremo sur del continente (Figura 1).

A nivel ecológico, en la región de Aisén, la información disponible marca que los recursos del bosque, principalmente el huemul, se distinguen por los valores empobrecidos de  $\delta^{15}\text{N}$  en comparación con los herbívoros de la estepa (Figura 2). Por otra parte, los recursos marinos tienen valores más enriquecidos que todos los recursos terrestres a nivel de  $\delta^{13}\text{C}$  y de  $\delta^{15}\text{N}$ . Los resultados obtenidos por Méndez *et al.* (2014) para 10 muestras con cronologías entre 370 y 8960 años AP marcan una baja importancia de los recursos del bosque en las dietas humanas, y nula de los recursos marinos, tanto en muestras del Holoceno temprano como del tardío (Figura 2). Se ve que virtualmente todos los individuos estudiados para la región de Aisén tienen dietas compuestas por animales terrestres de la estepa.

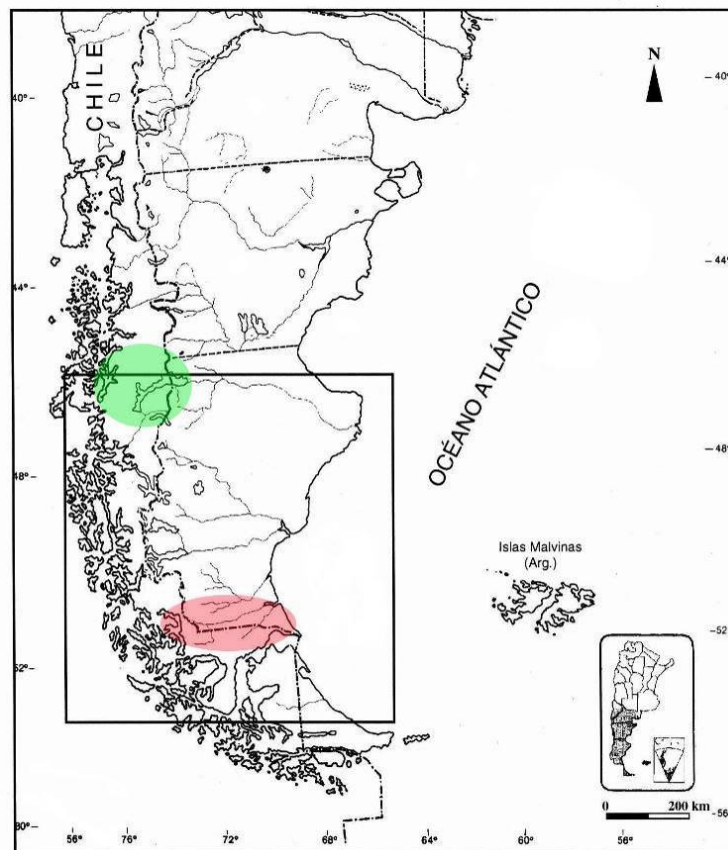


Figura 1: Casos de estudio en la Patagonia meridional: Aisén (verde) y CVPA (rosado).

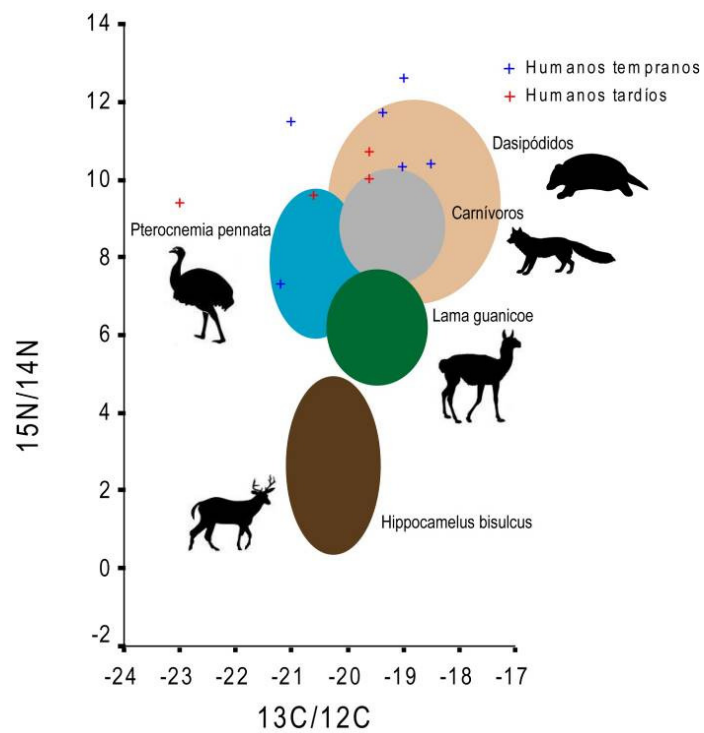


Figura 2: Ecología isotópica y muestras humanas de la región de Aisén, Chile (tomado de Méndez *et al.* 2014).

El ecotono marino-terrestre de estepa en el extremo meridional de Patagonia (en adelante CVPA) y sus zonas vecinas proveen el segundo caso que tratamos aquí. Se han producido análisis para 19 individuos ubicados entre 3300-400 años AP (Borrero *et al.* 2009). Los valores obtenidos marcan dietas que presentan un 100% de recursos terrestres, y otras donde los recursos marinos dan cuenta de hasta 60% de la dieta. En la Figura 3 se representan los datos de  $\delta^{13}\text{C}$  en relación con la distancia a la costa más cercana. Las muestras asociadas al estrecho de Magallanes se ubican entre 0 y 70 km de la costa y las asociadas al océano Atlántico entre 0 y 90 km. Se observa una situación diferente en ambas costas: en las muestras asociadas al Estrecho, las evidencias de dieta marina llegan hasta tan sólo 17 km de la costa. Los casos más alejados de la costa asociados al CVPA presentan dietas 100% terrestres. A su vez, a excepción de una muestra, todos los individuos recuperados en la costa del Estrecho evidencian el consumo recurrente de recursos marinos. En síntesis, se registra una discontinuidad espacial en el consumo de recursos marinos desde la costa del estrecho de Magallanes hacia el interior. Esto se observa en la distribución de los valores de  $\delta^{13}\text{C}$  del colágeno en función de la distancia al mar, ya que a escasa distancia de la costa los valores se ubican por debajo del umbral definido para el consumo de recursos marinos.

Al tratar las muestras asociadas al Atlántico se observa que los casos que indican consumo de recursos marinos tienen una distribución espacial menos circunscripta a los espacios peri-costeros, con muestras con una baja incidencia marina, ubicadas a 40 y hasta 90 km de la costa. El pequeño tamaño de la muestra vinculada al Atlántico no permite identificar conductas de subsistencia poco usuales, a pesar de lo cual se registraron casos que marcan el consumo de recursos marinos en el interior. Por el contrario, sobre la base de la muestra más amplia del Estrecho se observa que virtualmente todos los casos ubicados en la costa reflejan consumo sistemático de recursos marinos, mientras que ninguna de las muestras ubicadas a más de 20 km de la costa marca esta situación.

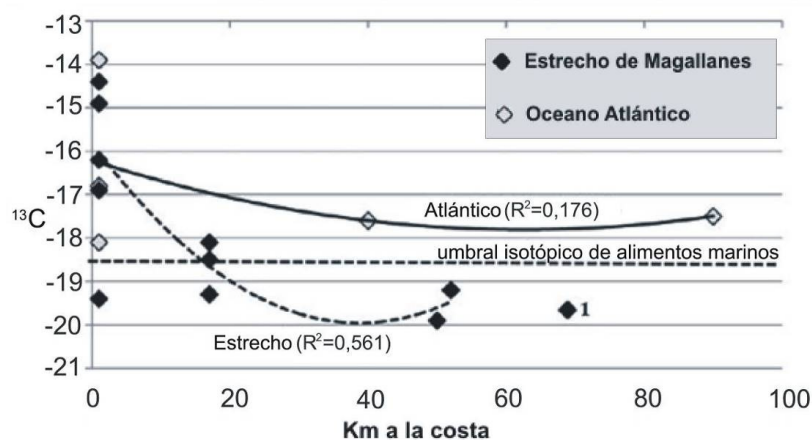


Figura 3: Distancias a costas marinas y valores de  $\delta^{13}\text{C}$  (tomado de Borrero *et al.* 2009).

Aunque los tamaños de muestra son limitados, se puede sostener que el consumo de recursos marinos está más circunscripto a los espacios peri-costeros en el Estrecho que en el Atlántico. O sea que los individuos asociados a la costa atlántica que consumieron recursos marinos habrían ocupado franjas más amplias de espacio que aquellos asociados a la costa del Estrecho. En la Figura 4 se presenta un modelo de la amplitud de movimientos humanos en el Holoceno tardío. El mismo se complementa con información sobre la productividad marina y terrestre de la franja asociada al Estrecho, que es considerablemente más elevada que la de la costa atlántica y el sector norte del CVPA, respectivamente.

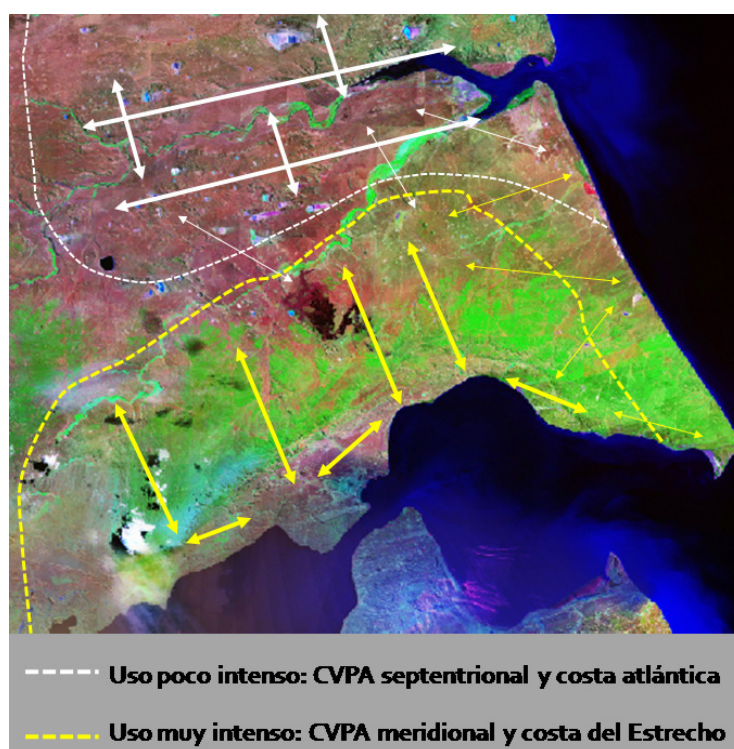


Figura 4: Rangos de movilidad estimados a partir de isótopos estables para el extremo sur del continente.

En nuestro esquema de trabajo los isótopos estables no sólo proveen una evidencia dietaria y geográfica, sino que permiten derivar expectativas para otros indicadores arqueológicos de intensidad y modo de uso del espacio (véanse datos sobre prácticas mortuorias, tasas de descarte de materiales líticos y fauna e intensidad ocupacional en general en Barberena 2008).

## Referencias

Barberena, R. (2008). *Arqueología y biogeografía humana en Patagonia meridional*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.

----- (2014). Isotopic Studies of Foragers' Diet: Environmental Archaeological Approaches. En C. Smith (Ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology* (pp. 4111-4120). New York: Springer.

Borrero, L. A., Barberena, R., Franco, N. V., Charlin, J., & Tykot, R. H. (2009). Isotopes and Rocks: Geographic Organization of Patagonian Hunter-gatherers. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19 (2), 309-327.

Méndez, C., Barberena, R., Reyes, O., & Nuevo Delaunay, A. (2014). Isotopic Ecology and Human Diets in the Forest-Steppe Ecotone, Aisén Region, Central-Western Patagonia, Chile. *International Journal of Osteoarchaeology*, 24, 187-201.

## Residuos orgánicos

Estos análisis se han aplicado para comprender mejor los tipos de recursos utilizados y acercarse a los ingredientes de las comidas preparadas, consumidas y almacenadas (Evershed 2008; Fankhauser 1994; Pecci 2014). Los residuos orgánicos de alimentos se conservan atrapados en micro-oquedades de materiales arqueológicos como la alfarería. Consisten en una compleja mezcla de componentes químicos, usualmente solo visibles al microscopio, que es absorbida dentro del sustrato poroso. Estos componentes son demasiado pequeños para que penetren los microorganismos y mantienen débiles interacciones fisicoquímicas con la matriz cerámica de los recipientes. Como consecuencia de ello, los residuos son protegidos de la degradación y el ataque bacteriano, por lo que suelen preservarse por largos períodos (Mazzia 2010-2011; Pecci 2014). Si bien los análisis de residuos se han concentrado tradicionalmente en la cerámica, en la actualidad se aplican sobre diversos artefactos elaborados en piedra, hueso y madera, así como en pigmentos. La identificación de los productos adheridos a los artefactos ha servido también para establecer los múltiples usos que estos han tenido a lo largo de su historia de vida y definir las funciones de contenedores de formas particulares o de tipos específicos de instrumentos líticos.

El análisis de residuos orgánicos se basa en la posibilidad de identificar marcadores biológicos y químicos de diferentes sustancias, denominados biomarcadores. Estos son compuestos químicos (lípidos, proteínas, carbohidratos y oxalatos) cuya presencia en un objeto ayuda a conocer qué sustancias se procesaron en él (Pico Carbajo 2013). Los lípidos, particularmente los ácidos grasos (Box 3.3), son las sustancias más comúnmente identificadas en los análisis de residuos arqueológicos. Se clasifican de acuerdo con su estructura, lo cual es fundamental para reconocer su fuente de origen. Una ventaja que tienen los lípidos para la arqueología es que al ser insolubles al agua sobreviven al lavado del material y también que son muy estables y resisten elevadas temperaturas. Además, cuando los alimentos se cocinan, aumenta su fluidez y esto facilita su absorción en las micro-oquedades de los recipientes. Una vez identificados, se crea un perfil de ácidos grasos, que

es comparado con perfiles de referencia y utilizado para discernir cuál fue el posible uso que se le dio a ese objeto (Mazzia 2010-2011; Pico Carbajo 2013).

Estos análisis se han focalizado en la identificación de productos de origen animal, siendo posible establecer la presencia de especies particulares e identificar grasas de peces y mamíferos marinos. Con ellos es posible además distinguir entre grasas provenientes del tejido adiposo y de productos lácteos como la leche o la manteca. Esto último ha sido particularmente innovador para los estudios sobre la domesticación de animales proveedores de leche, como vacas, ovejas, cabras y camellos. En menor medida, también se han podido identificar aceites de origen vegetal. Los ácidos grasos de interés biológico poseen normalmente un número par de átomos de carbono, aunque algunos ácidos grasos de cadena impar se encuentran en la leche y grasa de los rumiantes, procedentes del metabolismo bacteriano del rumen, y en algunos vegetales que no suelen ser utilizados para la obtención de aceites. Los ácidos grasos saturados abundan más en los animales terrestres, y elevan el nivel del colesterol LDL; mientras que los ácidos grasos insaturados son más abundantes en las plantas, como el C18:1(n9) propio del aceite de oliva, que disminuye el nivel del colesterol LDL (Pico Carbajo 2013). Además, estos estudios permiten detectar alimentos específicos, como la miel, el cacao o las bebidas fermentadas, productos que hasta hace unos años parecía impensable que pudieran ser recuperados en un sitio arqueológico.

El estudio de los residuos puede ser realizado mediante diversos análisis, instrumentos y métodos de extracción, dependiendo de las características de los materiales a analizar. Las técnicas más utilizadas son la cromatografía de gases acoplada a la espectrometría de masas, la pirolisis y la cromatografía líquida de alta resolución. Se llevan a cabo análisis destructivos, especialmente cuando los residuos están atrapados en la matriz cerámica, o bien análisis no destructivos, a través del uso de solventes (Pecci 2014).

### **Box 3.3 Grasas y aceites en objetos líticos tallados, otra forma de estudiar recursos orgánicos**

Natalia Mazzia\*

\*CONICET- Área Arqueología y Antropología, Museo de Ciencias Naturales de Necochea

Existen numerosas evidencias de la vida de los cazadores-recolectores que habitaron hace unos 12.000 años la pampa bonaerense, al sur del río Salado. Siete de los sitios arqueológicos que cuentan la historia de estos pobladores tempranos se encuentran en el sector centro oriental de Tandilia (Buenos Aires): Cerro El Sombrero Cima y Abrigo 1, Cerro La China 1, 2 y 3, Los Helechos y Cueva Zoro (Flegenheimer *et al.* 2015). A partir del estudio de los materiales encontrados en estos sitios se conoce en profundidad el uso de la piedra: la forma en que se manufacturaron los instrumentos, los desechos generados a partir de la talla, la tecnología utilizada, la rocas elegidas, su procedencia, la manera en



que se rompieron los objetos, incluso la selección de los colores de las materias primas y el intercambio de rocas y objetos entre grupos de lugares distantes.

No obstante, faltaban evidencias directas y macroscópicas sobre el amplio espectro de recursos orgánicos que también formaba parte del día a día en la vida de los cazadores- recolectores durante la transición entre el Pleistoceno y el Holoceno. Se trata de sitios arqueológicos con escasa o nula preservación de macrorrestos vegetales y animales. Por ello, fue necesario desarrollar estrategias de investigación que permitieran abordar el tema a pesar de las limitaciones. La arqueometría fue parte de la solución encontrada. Se utilizaron y adaptaron técnicas provenientes de la química orgánica para estudiar las evidencias del uso de este tipo de recursos. Se realizaron, entonces, análisis de sustancias grasas mediante cromatografía de gases (Evershed 1993) con el objetivo de obtener información sobre los diferentes tipos de recursos orgánicos procesados con los artefactos líticos (Figura 1).

El estudio que he realizado (Mazzia 2010-2011) implicó la extracción con solvente de los lípidos atrapados en las porosidades y microfracturas de las rocas y, luego, la aplicación de un protocolo para la preparación de ésteres metílicos, los cuales fueron analizados mediante cromatografías. La última instancia del análisis fue la interpretación de los cromatogramas resultantes mediante la comparación de la presencia y proporción de cada ácido graso en la muestra con valores de referencia calculados para distintas especies animales y vegetales, cuya composición de grasas es conocida.

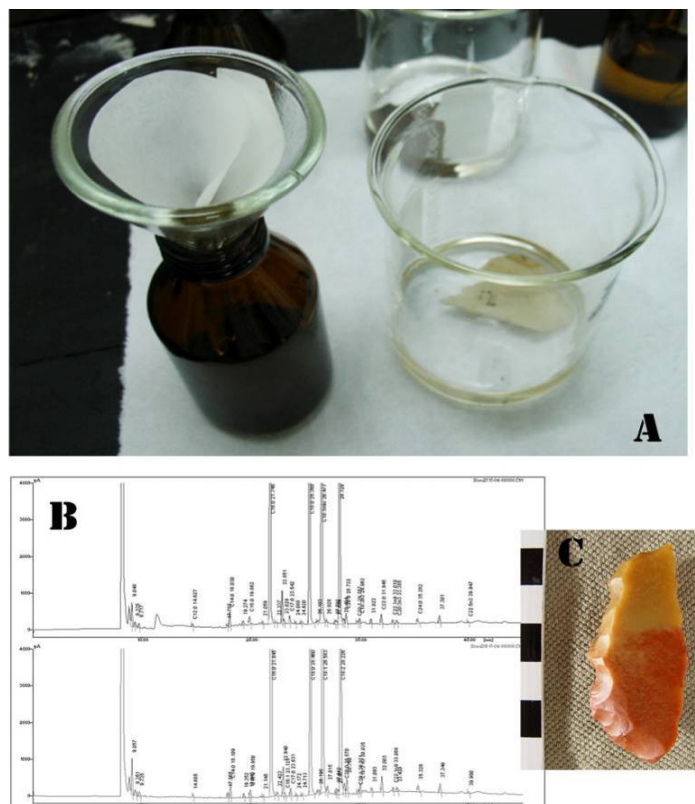


Figura 1: A) protocolo de extracción de sustancias grasas con solvente; B) cromatograma de la muestra Z1 60; C) Z1 60 instrumento compuesto sobre roca silíceas (Cueva Zoro).

Para el caso de estudio de los siete sitios arqueológicos de Tandilia, fueron analizadas 83 muestras obtenidas principalmente de lascas e instrumentos tallados, aunque también de objetos manufacturados por picado y abrasión, como pequeñas esferas y piedras discoidales (piedra circular plana que forma parte de escasos conjuntos asignados a los pobladores tempranos del Cono Sur).

Frente a la falta de información sobre recursos orgánicos que presentaban los sitios, los resultados fueron sumamente importantes. Se registraron composiciones de ácidos grasos comparables a las presentes en aceites vegetales, grasas de animales terrestres y acuáticos, mezclas de recursos de diferentes orígenes e incluso composiciones que, según datos experimentales, podrían corresponder a enmangues hechos con mástic vegetal (mezcla utilizada como pegamento en el enmague de las piezas líticas a un astil, comúnmente preparado con resina calentada y cenizas tamizadas) y madera. Con algunas de las muestras fue posible ir un poco más allá en la interpretación e identificar aceites de semillas y de madera entre los vegetales o, en el caso de los animales acuáticos, si se trataba de recursos marinos o de agua dulce. Algunos ejemplos. En la cima del Cerro El Sombrero se identificó el ácido hexadecatetraenoico en tres artefactos, incluyendo un fragmento de piedra discoidal. Se trata de un compuesto cuya distribución es muy acotada en la naturaleza y que se encuentra en grasas de peces y de mamíferos marinos. Los valores relativos de los demás ácidos grasos identificados en las muestras fueron consistentes con este origen. Por lo tanto, los resultados señalan que estos instrumentos fueron usados en el procesamiento de recursos marinos en un momento en el que la línea de costa habría estado a más de 150 km de distancia del lugar en donde fueron hallados. Estos resultados son considerados evidencia del movimiento de personas y objetos entre las sierras y la costa atlántica. En la cima de este cerro también se encontró una esfera lítica fragmentada en la que se identificó una relación entre el ácido palmitoleico y los ácidos estearidónico, mirístico, palmítico, oleico y linoleico comparable a las composiciones que caracterizan a los aceites de diversas semillas.

En el sitio Cueva Zoro se encontró un instrumento compuesto manufacturado sobre una roca silíceas no identificada en la región y con evidencias de un uso intensivo que incluyó la reactivación de uno de sus filos. En los resultados no se identificaron biomarcadores a partir de los cuales se pudiera definir de manera inequívoca el origen de las sustancias. En cambio, los ácidos grasos identificados y la relación entre estos dan cuenta de una mezcla de sustancias de orígenes diferentes, producto de la utilización del artefacto para el procesamiento de recursos vegetales y animales. Estos resultados son consistentes con la historia de vida del instrumento, desde su producción hasta su descarte definitivo.

En el mismo sitio se identificaron, sobre una lasca, ácidos grasos de cadena larga/muy larga, insaturados y pertenecientes a las series n3 y n6, considerados biomarcadores de peces de agua dulce. Lo interesante es que la lasca es de ortocuarcita Fm. Balcarce, roca

que aflora en la sierra, cuya calidad para la talla es variable pero mayoritariamente mala o regular y, por lo tanto, su clasificación como artefacto suele resultar dudosa. A pesar de su primera caracterización como clasto, esta lasca habría sido usada para procesar peces de un arroyo cercano en un abrigo rocoso cercano a la cima.

En suma, los análisis de sustancias grasas mediante cromatografía de gases permitieron conocer los recursos orgánicos en contextos arqueológicos sin preservación de macrorestos, sumando información muy valiosa al momento de evaluar la subsistencia de los primeros pobladores de las pampas argentinas.

## Referencias

- Evershed, R. P. (1993). Biomolecular archaeology and lipids. *World Archaeology*, 25, 74-93.
- Flegenheimer, N., Mazzia, N., & Weitzel, C. (2015). Landscape and rocks in the central-east portion of the Tandilia range (Buenos Aires province, Argentina). *Paleoamerica*, 1(2), 163-180.
- Mazzia, N. (2010-2011). Lugares y paisajes de cazadores recolectores en la pampa bonaerense: cambios y continuidades durante el Pleistoceno final-Holoceno. Tesis doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

## Materiales bioarqueológicos

Además de los análisis de isótopos estables sobre restos óseos humanos, otras líneas de evidencia bioarqueológica proporcionan información sobre la subsistencia de las poblaciones pasadas (Box 3.4). Particularmente, distintos indicadores dentales han sido ampliamente estudiados ya que dependen, en parte, de la de dieta de cada individuo a lo largo de su vida. De esta forma, su análisis de forma integrada permite abordar la subsistencia de las poblaciones del pasado (Hillson 2008). Entre los indicadores más frecuentemente utilizados por distintos autores (Barrientos 2001; Bernal *et al.* 2007; Flensburg 2013; García Guraieb & Maldonado 2014; Larsen 2006; Menéndez 2010; Musaubach 2012; Seldes 2006) pueden mencionarse los siguientes:

- **Desgaste dental:** es un proceso erosivo que resulta de la mecánica masticatoria. Si bien el grado y la tasa de desgaste tienen una alta correlación con la edad del individuo, están fuertemente mediados por los tipos de alimentos que componen la dieta y sus métodos de preparación. Los elevados grados de desgaste pueden asociarse a dietas que incluyen alimentos duros y/o fibrosos, o bien alimentos procesa-

dos con técnicas que favorecen la incorporación, en cantidades apreciables, de sustancias abrasivas, como por ejemplo partículas líticas de los artefactos de molienda mezcladas con los alimentos (Molnar 1971; Cruwys 1989).

En relación con el elevado desgaste, son frecuentes las alteraciones como la labiación (crecimiento excesivo del hueso más allá de los márgenes de la cresta alveolar) y la dislocación (inclinación de la corona dental hacia el lado lingual), que se producen como respuesta compensatoria debido a una sobreexigencia en el funcionamiento del aparato masticatorio. Además, pueden generarse fracturas en las coronas de los dientes, generalmente en los molares (Hillson 2008), por la incorporación de elementos duros de tamaño relativamente pequeño, tales como semillas o huesos de micromamíferos.

- **Caries:** lesión infecciosa que consiste en un proceso de desmineralización focal de los tejidos duros de los dientes (esmalte, dentina y cemento). Su desarrollo se debe a la presencia de ácidos orgánicos producidos por la fermentación bacteriana de los carbohidratos de la dieta, especialmente azúcares. Existe una fuerte relación entre la prevalencia de caries y el tipo de dieta: mientras que en grupos humanos con economías basadas en la caza y recolección la ocurrencia de caries suele ser baja, en grupos con economías agrícolas se esperan encontrar altas tasas de caries dado el consumo de hidratos de carbono, alimentos blandos, “pegajosos” y azucarados (Larsen 2006; Lukacs 1989; Hillson 2008).
- **Cálculo dental:** también conocido como tártaro o sarro dental, es un depósito de placa mineralizada sobre el esmalte de los dientes conformado por una parte orgánica (p. ej. proteínas, carbohidratos o lípidos) y otra inorgánica (calcio, fósforo o sodio). En la generación y mineralización de estos depósitos están involucrados distintos factores, entre los que se destacan la pobre higiene oral y el consumo de carbohidratos. Por otro lado, durante su formación pueden quedar atrapadas en él partículas de alimentos, como por ejemplo microrrestos vegetales (fitolitos y almidones), que al encontrarse en una matriz mineralizada se conservan muy bien en contextos arqueológicos. Por lo tanto, su abordaje arqueobotánico brinda información directa sobre el consumo de vegetales (Henry & Piperno 2008; Lieverse 1999).

Asimismo, algunas patologías de origen metabólico-nutricional dejan lesiones a nivel óseo y su presencia puede asociarse al estrés nutricional. Como ejemplo de éstas, deben mencionarse el escorbuto (bajos niveles de vitamina D), el raquitismo/osteomalacia (bajos niveles de vitamina C), la osteoporosis/osteopenia (disminución de la calidad y la cantidad ósea) y la anemia (deficiencia de hierro) (Ortner 2003; Brickley & Ives 2008; Mays 2008).

Finalmente, es importante remarcar que la ocurrencia de estos indicadores dentales y óseos depende de varios factores (entre ellos la edad y el sexo) y no se vincula de manera exclusiva con los alimentos consumidos. Por ello, para abordar la dieta y nutrición de las poblaciones del pasado es importante evaluar distintos tipos de evidencias bioarqueológicas y articularlas con otras líneas de estudio zooarqueológicas, arqueobotánicas y tecnológicas.

### **Box 3.4 ¿Somos lo que comemos? El impacto de la subsistencia en la morfología craneofacial de poblaciones prehistóricas de Argentina**

Lumila Paula Menéndez\*

\*DFG Center for Advanced Studies "Words, Bones, Genes, Tools", University of Tübingen; Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

La forma del cráneo de los individuos se encuentra influenciada tanto por procesos relacionados con la propia historia evolutiva de las poblaciones a las cuales pertenecen, así como también por el ambiente en el que viven. La subsistencia es uno de los factores ambientales que afectan la variación craneana, lo cual ha sido durante décadas intensivamente estudiado por antropólogos biólogos. En términos generales, se ha planteado que los individuos procedentes de poblaciones cazadoras-recolectoras presentan cráneos de mayores dimensiones y mayor robusticidad que los individuos provenientes de poblaciones con una subsistencia agrícola. Este patrón morfológico ha sido explicado como producto de diferencias en la dureza de los alimentos. De acuerdo a este argumento, la dieta de los individuos con una subsistencia basada en la caza y la recolección se caracteriza por presentar fibras y otros elementos que aportarían mayor dureza respecto de las dietas de individuos con una subsistencia agrícola. En estas últimas, en cambio, los alimentos presentarían un procesamiento previo, por lo que al momento de ser ingeridos serían más blandos. Sin embargo, recientemente se ha puesto a prueba esta hipótesis, planteándose como alternativa que la composición de los nutrientes de la dieta, en lugar de su dureza, tendría mayor influencia sobre la forma del cráneo (Menéndez 2015).

En dicho estudio se analizaron cráneos pertenecientes a aproximadamente 500 individuos de sitios arqueológicos del Holoceno tardío de distintas regiones de Argentina (Norroeste, Centro-Oeste, Pampa, Patagonia). El objetivo fue elucidar cuáles habrían sido los procesos y factores que habrían contribuido a generar la variación observada en la morfología de los cráneos. Con este fin, se evaluó el grado de asociación existente entre la variación morfológica craneana, la historia evolutiva de esas poblaciones, la dieta y otros factores ambientales. Para esto, se relevaron variables morfométricas y ecológicas, siguiendo distintos criterios. La variación morfológica del cráneo fue estudiada mediante técnicas de morfometría geométrica, las cuales permiten localizar una serie de puntos de interés biológico con el fin de generar una estructura que conserva la relación espacial de los puntos entre sí, describiendo la forma del cráneo en tres dimensiones (Zelditch *et al.* 2004). La dieta fue estudiada a partir de dos propiedades, la dureza y la composición. La primera fue examinada mediante estimaciones de la fuerza de mordida, que tuvieron en cuenta el tamaño de los músculos masticatorios, los brazos de palanca entre los mismos y

el punto de mordida. La composición fue determinada, por un lado, en base a valores de caries dentales, que brindan información sobre la proporción de carbohidratos en la dieta. Por otro lado, también se estudió la composición isotópica ( $\delta^{13}\text{C}$ ) de la fracción de colágeno de los huesos, que da cuenta de la contribución proteica de la dieta (Menéndez 2015). Asimismo, la historia poblacional fue evaluada mediante el test de Lynch (1990): en base al número de generaciones transcurridas (en función de los fechados radiocarbónicos más tempranos y más tardíos disponibles para cada área), se calcula un valor de  $\delta$ , que de acuerdo a ciertos parámetros permite discernir si la historia poblacional es suficiente para explicar la variación observada o si factores ecológicos también habrían jugado un rol en su generación.

Los resultados de dicho trabajo mostraron que existe un patrón de variación morfológica de tipo alométrico, es decir, cambios en proporciones que se producen en función de cambios en el tamaño del cráneo. Dicho patrón presenta una continuidad latitudinal a lo largo de las regiones geográficas estudiadas. De acuerdo al mismo, las muestras de Pampa y Patagonia presentan cráneos con estructuras más robustas y de mayores dimensiones, agrupadas en el extremo negativo del Componente Principal 1 (CP1) de la Figura 1, mientras que las muestras del Centro-Oeste presentan morfologías intermedias, ubicadas en el centro, y las del Noroeste Argentino presentan estructuras más gráciles y de menores dimensiones, agrupadas en el extremo positivo del CP1. Al evaluar la asociación entre dicho patrón, la historia evolutiva y la dureza y composición de la dieta, se encontró que se relaciona no sólo con la historia evolutiva poblacional, sino con un eje de cambio norte-sur en la proporción de cultígenos incorporados en la alimentación. Por lo tanto, la morfología craneana varía junto con la proporción de carbohidratos incorporados por las poblaciones de los extremos geográficos de la región. Sin embargo, en una escala regional menor, cuando el análisis se centró en las muestras del Centro-Oeste, el principal factor que contribuye a generar las diferencias en el cráneo se encuentra en la distinta contribución de las proteínas a la dieta de los individuos. Estos cambios deben ser comprendidos considerando que los procesos bioculturales fueron heterogéneos a lo largo de la región. Así, la incorporación de cultígenos fue más intensa en el actual territorio de San Juan, donde se desarrollaron prácticas agrícolas, mientras que al sur, donde los recursos son heterogéneos, se estableció una zona *buffer* entre estas sociedades y los grupos cazadores-recolectores del sur de Mendoza.

Este estudio permitió demostrar que además de la historia poblacional, la forma del cráneo se encuentra influenciada por factores ecológicos, que jugaron un rol importante en la diferenciación de las poblaciones prehistóricas de Argentina. Específicamente, entre los factores ecológicos, no habría sido la dureza, sino los nutrientes que componen la dieta lo que habría contribuido a generar el patrón de diferenciación observado en el cráneo. Es decir, los factores sistémicos relacionados con la composición de la dieta, más que los

factores locales -como la sobrecarga masticatoria que resulta de la dureza de la dieta- serían los principales agentes que explican la diversificación morfológica de las poblaciones prehistóricas de Argentina, especialmente las del Centro-Oeste (Menéndez 2015). La complejidad del proceso de diversificación morfológica de estas poblaciones se advierte en el hecho de que la interrelación entre procesos evolutivos y factores ecológicos presenta una considerable variación en las distintas escalas espaciales estudiadas.

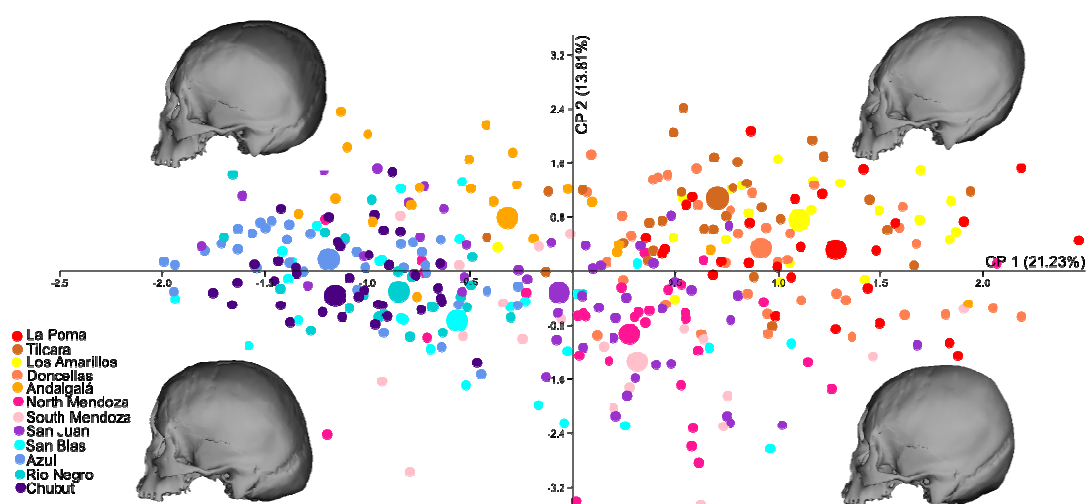


Figura 1: Análisis de Componentes Principales que muestra los principales ejes (CP1, CP2) que resumen aproximadamente el 34% de la variación en la forma craneana de las muestras estudiadas. Referencias: muestras del Noroeste (rojo, naranjas, amarillos), muestras del Centro-Oeste (fucsia, rosa, violeta), muestras de Pampa y Patagonia (azul, turquesa, celestes). Los círculos grandes indican la posición de la media por muestra, los círculos pequeños cada individuo en el espacio de forma (tomado de Menéndez & Giusti 2016).

## Referencias

- Lynch, M. (1990). The rate of morphological evolution in mammals from the standpoint of the neutral expectation. *The American Naturalist*, 136(6), 727-741.
- Menéndez, L. P. (2015). *Diversificación Morfológica Craneofacial y Diversidad en la Dieta. El Caso de la Región Centro-Oeste de Argentina durante el Holoceno tardío* (Vol. 2743). Oxford: Archaeopress, Publish of British Archaeological Reports.
- Menéndez, L. P., & Giusti, D. (2016). Spatial patterns of cranial diversification in the southern cone of South America: the role of non-random factors. Artículo presentado en II Symposium Words Bones Genes Tools.
- Zelditch, M. L., Swiderski, D. L., Sheets, H. D., & Fink, W. L. (2004.). *Geometric morphometrics for biologists: A primer*. San Diego: Elsevier.

## Referencias

- Aceituno, F. J., & Lalinde, V. (2011). Residuos de almidones y el uso de plantas durante el Holoceno medio en el Cauca Medio (Colombia). *Caldasia*, 33(1), 1-20.
- Ambrose, S., & Norr, L. (1993). Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen and carbonate. En L. P. & G. Grupe (Eds.), *Prehistoric Human Bone: Archaeology at the Molecular Level* (pp. 1-37). Berlin: Springer.
- Andrews, P. (1990). *Owls, Caves and fossils*. London: Natural History Museum Publications.
- Archila Montañez, S. (2005). *Arqueobotánica en la Amazonía Colombiana. Un modelo etnográfico para el análisis de maderas carbonizadas*. Bogotá: FIAN-UNIANDES-CESO.
- Babot, M. d. P. (2007). Granos de almidón en contextos arqueológicos: posibilidades y perspectivas a partir de casos del noroeste argentino. En M. B. Marconetto, M. d. P. Babot & N. Oliszewski (Eds.), *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de caso y propuestas metodológicas* (pp. 95-126). Córdoba: Ferreyra Editor.
- Bailey, G., & Milner, N. (2002). Coastal hunter-gatherers and social evolution: marginal or central. *Before Farming*, 4(1), 1-15.
- Barberena, R. (2014). Isotopic Studies of Foragers' Diet: Environmental Archaeological Approaches. En C. Smith (Ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology* (pp. 4111-4120). New York: Springer.
- Barrientos, G. (2001). Una aproximación bioarqueológica al estudio del poblamiento prehispánico tardío del Sudeste de la Región Pampeana. *Intersecciones en Antropología*, 2, 3-19.
- Behrensmeyer, A. K. (1978). Taphonomic and Ecologic Information from Bone Weathering. *Paleobiology*, 4, 150-162.
- Behrensmeyer, A. K., & Kidwell, S. M. (1985). Taphonomy's contributions to paleobiology. *Paleobiology*, 11(1), 105-119.
- Bernal, V., Novellino, P., González, P. N., & Perez, S. I. (2007). Role of Wild Plant Foods Among Late Holocene Hunter-Gatherers From Central And North Patagonia (South America): An Approach from Dental Evidence. *American Journal of Physical Anthropology*, 133, 1047-1059.
- Binford, L. R. (1962). Archaeology as anthropology. *American Antiquity*, 28 (2), 217-225.
- (1964). A consideration of archaeological research design. *American Antiquity*, 29 (4), 425-441.
- (1968). Archaeological Perspectives. En S. R. Binford & L. R. Binford (Eds.), *New Perspectives in Archaeology* (pp. 5-32). Chicago: Aldine.
- (1977). General Introduction. En L. R. Binford (Ed.), *For Theory Building in Archaeology* (pp. 1-13). New York: Academic Press.
- (1978). *Nunamuit Ethnoarchaeology*. New York: Academic Press.
- (1981). *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. New York: Academic Press.



- (1987). Researching Ambiguity: Frames of Reference and Site Structure. En S. Kent (Ed.), *Method and Theory for Activity Area Research* (pp. 449-512). New York: Columbia University Press.
- Bonomo, M., & Capeletti, L. (2014). Uso prehispánico de las palmeras *Syagrus romanzoffiana* y *Butia yatay* en el Nordeste argentino: aportes desde la etnografía y la biometría. *Revista del Museo de Antropología*, 7(2), 227-234.
- Bonomo, M., Scabuzzo, C., & Leon, D. C. (2013). Cronología y dieta en la costa atlántica pampeana, Argentina. *Intersecciones en Antropología*, 14, 123-136.
- Borrero, L. A. (2001). Regional Taphonomy: Background Noise and the Integrity of the Archaeological Record. En L. A. Kuznar (Ed.), *Ethnoarchaeology of Andean South America. Contributions to Archaeological Method and Theory* (pp. 243-254). Michigan: International Monographs in Prehistory, Ethnoarchaeological Series 4.
- (2011). La función transdisciplinaria de la arqueozoología en el siglo XXI: restos animales y más allá. *Antipoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 13, 267-274.
- Borrero, L. A., & Barberena, R. (2005). Stable isotopes and faunal bones. Comments on Milner *et al.* (2004). *Antiquity*, 79(303), 191-195.
- Brickley, M., & Ives, R. (2008). *The Bioarchaeology of Metabolic Bone Disease*. San Diego: Academic Press.
- Bunn, H. T. (1993). Bone assemblages at base camps: a further consideration of carcass transport and bone destruction by the Hadza. En J. Hudson (Ed.), *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains* (pp. 156-168). Carbondale: Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University.
- Burjachs, F. (1992). Paleobotánica y análisis polínico. *Ciencias, metodologías y técnicas aplicadas a La Arqueología*, 7, 31-46.
- Capparelli, A., Hilgert, N. I., Ladio, A., Lema, V., Llano, C., Morales, S., Pochettino, M. L., & Stampella, P. (2011). Paisajes culturales de Argentina: Pasado y presente desde las perspectivas etnobotánica y paleoetnobotánica. *Revista de la asociación argentina de ecología de paisajes*, 2, 67-79.
- Capparelli, A., & Lema, V. (2011). Recognition of post-harvest processing of algarrobo (*Prosopis spp.*) as food from two site of Northwestern Argentina: an ethnobotanical and experimental approach for desiccated macroremains. *Archaeological and Anthropological Science*, 3, 71-92.
- Cione, A. L., Rizzo, A., & Tonni, E. (1977). *Relación cultura indígena-medio ambiente en un sitio del Rincón de Landa, Gualaguaychú, Entre Ríos, Argentina*. Artículo presentado en Actas del V Encuentro de Arqueología del Litoral Fray Bentos, Uruguay.
- Cione, A. L., & Tonni, E. (1978). Paleoethnozoological context of a site of Las Lechiguanas islands, Paraná Delta, Argentina. *El Dorado. A Newsletter Bulletin on South American Anthropology*, III (1), 76-86.

- Colobig, M. d. I. M., Zucol, A. F., Mazzanti, D. L., Martínez, G., & Passeggi, E. (2016). Consideraciones paleoambientales de sitios arqueológicos de las Sierras de Tandilia oriental (Pleistoceno Tardío-Holoceno Tardío) mediante el estudio de sus registros biosilíceos. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales nueva serie*, 18(1), 39-52.
- Cortella, A. R., & Pochettino, M. L. (1994). Starch grain analysis as a microscopic diagnostic feature in the identification of plant material. *Economic Botany*, 48(2), 171-181.
- Cruwys, E. (1989). Tooth wear and the archaeologist. The role of human tooth wear in archaeological research. En C. A. Roberts, F. Lee & J. Bintliff (Eds.), *Burial Archaeology: Current Research Methods and Development* (pp. 251-266). Oxford: Archaeopress. Publish of British Archaeological Reports.
- Cueto, M. E. (2014). *Análisis de los procesos de uso de artefactos líticos en sociedades cazadoras-recolectoras. Ocupaciones correspondientes a la transición Pleistoceno/Holoceno, Meseta Central de Santa Cruz*. Tesis doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Cueto, M. E., Skarbut, F., & Frank, A. D. (2014). Tecnología lítica de los cazadores-recolectores de la meseta central patagónica. Balances y perspectivas para una propuesta de integración. En A. Lourdeau, S. A. Viana & M. J. Rodet (Eds.), *Indústrias líticas na América do Sul: abordagens teóricas e metodológicas* (pp. 173-202). Recife: EdUFPE.
- David, N., & Kramer, C. (2001). *Ethnoarchaeology in action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- De Nigris, M. (1999). Lo crudo y lo cocido: sobre los efectos de la cocción en la modificación ósea. *Arqueología*, 9, 239-264.
- de Porras, M. E. (2010). *Dinámica de la vegetación de la Meseta Central de Santa Cruz durante los últimos 11.000 años: forzantes bióticos y abióticos*. Tesis doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata.
- Efremov, I. A. (1940). Taphonomy: a new branch of paleontology. *Pan-American Geologist*, 74(2), 81-93.
- Esau, K. (1953). *Plant Anatomy*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Evershed, R. P. (2008). Organic Residue Analysis in Archaeology: The Archaeological Biomarker Revolution. *Archaeometry*, 50(6), 895-924.
- Fankhauser, B. (1994). Protein and lipid analysis of food residues. En J. G. Hather (Ed.), *Tropical Archaeobotany: Applications and New Developments* (pp. 227-250). Londres: Routledge.
- Fisher, J. W. (1995). Bone surface modifications in zooarchaeology. *Journal of Archaeological method and theory*, 2 (1), 7-68.
- Flensburg, G. (2013). Paleopatologías bucales y tendencias paleodietarias en grupos cazadores-recolectores de la transición pampeano-patagónica oriental durante el Holoceno tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XXXVIII, 199-222.
- Frère, M. M., Constenla, D., Bayón, C., & González, M. I. (2010). Estudios actualísticos sobre recursos silvestres mediante el empleo de análisis químico. En M. Berón, L. Luna, M.

- Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda & M. Carrera Aizpitarte (Eds.), *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana* (pp. 65-76). Buenos Aires: Libros del Espinillo.
- Gándara, M. (1980). La vieja "nueva arqueología". Primera parte. *Boletín de Antropología Americana*, 2, 7-45.
- (2006). La inferencia por analogía: más allá de la analogía etnográfica. *Treballs d'Etnoarqueología*, 6, 13-24.
- García Guraieb, S., & Maldonado, M. (2014). Salud bucal en grupos cazadores-recolectores patagónicos del Holoceno tardío del Lago Salitroso (Santa Cruz, Argentina). En L. Luna, C. Aranda & J. Suby (Eds.), *Avances Recientes de la Bioarqueología Latinoamericana* (pp. 231-254). Buenos Aires: Grupo de Investigación en Bioarqueología.
- Gibbon, G. (1989). *Explanation in Archaeology*. Oxford: Basil Blackwell.
- Gifford-Gonzalez, D. P. (1993). Gaps in the Zooarchaeological Analyses of Butchery: Is Gender an Issue? En J. Hudson (Ed.), *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains* (pp. 181-199). Carbondale: Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University.
- Gifford, D. P. (1981). Taphonomy and Paleoecology: A Critical Review of Archaeology's Sister Disciplines. En M. B. Schiffer (Ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory* 4 (pp. 157-235). Nueva York: Academic Press.
- Gil, A., Neme, G. A., & Tykot, R. H. (2010). Isótopos estables y consumo de maíz en el centro occidente argentino: tendencias temporales y espaciales. *Chungará, Revista de Antropología Chilena*, 42 (2), 497-513.
- Giovannetti, M., Lema, V., & Archila, S. (2008). Introducción. En S. Archila, M. Giovannetti & V. Lema (Eds.), *Arqueobotánica y teoría arqueológica: discusiones desde Suramérica* (pp. 5-17). Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Sociales -Ceso, Departamento de Antropología.
- Gould, R. A. (1980). *Living archaeology*. New York: Cambridge University Press.
- Grayson, D. K., & Frey, C. J. (2004). Measuring skeletal part representation in archaeological faunas. *Journal of Taphonomy*, 2, (27-42).
- Gutiérrez, M. A. (2004). *Análisis tafonómicos en el área interserrana (Provincia de Buenos Aires)*. Tesis doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Gutiérrez, M. A., & Kaufmann, C. A. (2007). Criteria for the Identification of Formation Processes in Guanaco (*Lama guanicoe*). Bone Assemblages in Fluvial-Lacustrine Environments. *Journal of Taphonomy*, 5, 151-176.
- Hawkes, C. (1954). Archeological theory and method: Some suggestions from the Old World. *American Anthropologist*, 56 (2), 155-168.
- Henry, A., & Piperno, D. R. (2008). Using plant microfossils from dental calculus to recover human diet: A case study from Tell al-Raqa'i, Syria. *Journal Archaeological Science*, 35, 1943-1950.

- Hill, J. N. (1970). *Broken K Pueblo: prehistoric social organization in the American Southwest* (Vol. 18). Tucson: Anthropological Papers of the University of Arizona.
- Hillson, S. (2008). Dental pathology. En M. A. Katzenberg & S. R. Saunders (Eds.), *Biological Anthropology of the Human Skeleton* (Second ed., pp. 301-340). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Hodder, I. (1982). *Symbols in action: ethnoarchaeological studies of material culture*. New York: Cambridge University Press.
- Hurcombe, L. M. (2004). Experimental Archaeology. En C. Renfrew & P. Bahn (Eds.), *Archaeology: the key concepts* (pp. 110-115). London: Routledge.
- Jarvenpa, R., & Brumbach, H. J. (2006). *Circumpolar lives and livelihood: a comparative ethnoarchaeology of gender and subsistence*. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Johnson, M. (2010). *Archaeological Theory: An Introduction* (Second ed.). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Katzenberg, M. A. (2008). Stable Isotope Analysis: A Tool for Studying Past Diet, Demography, and Life History. En M. A. Katzenberg & S. R. Saunders (Eds.), *Biological anthropology of the human skeleton* (pp. 413-441). New Jersey: Willey Lis.
- Klein, R., & Cruz Uribe, K. (1984). *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. Chicago: University of Chicago Press.
- Larsen, C. (2006). The agricultural revolution as environmental catastrophe: Implications for health and lifestyle in the Holocene. *Quaternary International*, 150, 12-20.
- Lee, R. B. (1979). *The !Kung San: Men, Women and Work in a Foraging Society*. Cambridge y New York: Cambridge University Press.
- Leipus, M. S. (2004). Evidencias del uso sobre madera de artefactos líticos manufacturados por talla en el área Interserrana: el aporte del análisis funcional. En G. Martínez, M. A. Gutiérrez, R. P. Curtoni, M. A. Berón & P. Madrid (Eds.), *Aproximaciones contemporáneas a la arqueología pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio* (pp. 147-168). Olavarría: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Lieverse, A. (1999). Diet and the aetiology of dental calculus. *International Journal of Osteoarchaeology*, 9, 219-232.
- Lima-Ribeiro, M. D. S., & Barberi, M. (2005). Análise palinológica; fundamentos e perspectivas na pesquisa arqueológica, *Habitus* 3(2), 261-290.
- Longacre, W. A. (1970). *Archaeology as anthropology: a case study* (Vol. 17). Tucson: Archaeology as anthropology: a case study.
- Lukacs, J. R. (1989). Dental paleopathology: methods for reconstructing dietary patterns. En M. Iscan & K. Kennedy (Eds.), *Reconstruction of Life from the Skeleton* (pp. 261-286). New York: Alan R. Liss, Inc.
- Lupo, K., & Schmitt, D. (2005). Small prey hunting technology and zooarchaeological measures of taxonomic diversity and abundance: Ethnoarchaeological evidence from Central African forest foragers. *Journal of Anthropological Archaeology*, 24(4), 335-353.
- Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge: Cambridge University Press.

- (2008). *Quantitative Paleozoology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lloveras, L., Moreno-García, M., & Nadal, J. (2009). Butchery, Cooking and Human Consumption Marks on Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) Bones: An Experimental Study. *Journal of Taphonomy*, 7 (2-3), 179-201.
- Mansur, M. E. (1983). Traces d'utilisation et technologie lithique: exemples de la Patagonie. Thèse de Doctorat, Univ. Bordeaux I, Francia.
- (1997). Functional analysis of polished stone-tools: some considerations about the nature of polishing. En M. Bustillo & A. Ramos Millán (Eds.), *Siliceous rocks and Culture* (pp. 465-486). Granada: Universidad de Granada.
- Marconetto, M. B. (2007). Aportes de la antracología a la cronología del Valle Ambato. En M. B. Marconetto, M. d. P. Babot & N. Oliszewski (Eds.), *Paleoetnobotánica del Cono Sur: estudios de casos y propuestas metodológicas* (pp. 197-218). Córdoba: Ferreyra Editor.
- Marean, C. W. (1995). Of Taphonomy and Zooarchaeology. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 4(2), 64-72.
- Marshall, F. (1994). Food sharing and body part representation in Okiek Faunal Assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 21, 65-77.
- Mays, S. (2008). Metabolic Bone Disease. En R. Pinhasi & S. Mays (Eds.), *Advances in Human Paleopathology* (pp. 215-251). West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Mazzia, N. (2010-2011). *Lugares y paisajes de cazadores recolectores en la pampa bonaerense: cambios y continuidades durante el Pleistoceno final-Holoceno*. Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Menéndez, L. P. (2010). Patologías bucales en cráneos humanos del Noreste de Patagonia: Tendencias temporales en la dieta y estado de salud de las poblaciones del Holoceno. *Magallania*, 38, 115-126.
- Mengoni Goñalons, G. L. (2010). Zooarqueología en la práctica: algunos temas metodológicos. *Xama*, 23, 83-113.
- Merton, R. K. (1965). *Teoría y estructura social*. México DF: Fondo de Cultura Económica.
- Miotti, L. L. (1990). *Zooarqueología de la meseta central y costa de la provincia de Santa Cruz: Un enfoque de las estrategias adaptativas aborígenes y los paleoambientes*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.
- Molnar, S. (1971). Human tooth wear, tooth function and cultural variability. *American Journal of Physical Anthropology*, 34, 175-189.
- Morgado, A., & Baena Preysler, J. (2011). Experimentación, Arqueología experimental y experiencia del pasado en la Arqueología actual. En A. Morgado, J. Baena Preysler & D. García Gonzalez (Eds.), *La Investigación Experimental aplicada en la Arqueología* (pp. 21-28). Granada: Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada.
- Musaubach, M. G. (2012). Potencialidad de estudios arqueobotánicos sobre tártaro dental de cazadores recolectores de la provincia de La Pampa, Argentina. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 14 (especial), 105-113.

- Musaubach, M. G., & Berón, M. A. (2016). El Uso de Recursos Vegetales entre los Cazadores-Recolectores de la Pampa Occidental Argentina. *Latin American Antiquity*, 27(3), 397-413.
- Nielsen, A. E. (2000). *Andean Caravans. An ethnoarchaeology*. Tesis doctoral Inédita, Department of Anthropology, The University of Arizona, Arizona.
- O'Connell, J. F., Hawkes, K., & Blurton Jones, N. G. (1988). Hadza hunting, butchering, and bone transport and their archaeological implications. *Journal of Anthropological Research*, 44(2), 113-161.
- Ortner, D. (2003). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Nueva York: Academic Press.
- Paardekooper, R. (2013-2015). EXARC and Experimental Archaeology. *Boletín de Arqueología Experimental*, 10, 4-13.
- Panarello, H. O., Tessone, A., & Zangrando, A. F. (2006-2009). Isótopos estables en arqueología: principios teóricos, aspectos metodológicos y aplicaciones en Argentina. *Xama*, 19-23, 115-133.
- Parkington, J. (2001). Mobility, seasonality and southern African hunter-gatherers. *South African Archaeological Bulletin*, 56, (173-174).
- Pate, D. (1994). Bone chemistry and paleodiet. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 1(2), 161-209.
- Pearsall, D. M. (1989). *Paleoethnobotany: a handbook of procedures*. San Diego: Left Coast Press.
- (2008). Plant Domestication and the Shift to Agriculture in the Andes. En S. Helaine & I. William (Eds.), *The Handbook of South America Archaeology* (pp. 105-120). New York: Springer.
- Pecci, A. (2014). Organic Residue Analysis. En C. Smith (Ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology* (pp. 5605-5610). New York: Springer.
- Pico Carbajo, J. (2013). *Análisis de biomarcadores en contexto arqueológico: Ácidos grasos*. Tesis de maestria Inédita, Facultad de Ciencias, Universidad de Valladolid.
- Pierce, C. (1989). A Critique of Middle Range Theory in Archaeology. Obtenido de <http://webdataworks.com/files/Critique%20of%20Middle%20Range%20Theory%20in%20Archaeology.pdf>
- Piperno, D. R. (1988). *Phytolith analysis: an archaeological and geological perspective*. San Diego: Academic Press.
- (2006). *Phytoliths: A Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*. New York: AltaMira.
- Piperno, D. R., & Pearsall, D. M. (1998). *The Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics*. San Diego: Academic Press.
- Piqué i Huerta, R. (2006). Los carbones y las maderas de contextos arqueológicos y el paleoambiente. *Ecosistemas*, 15(1), 31-38.

- Politis, G. G. (2004). Tendencias de la etnoarqueología en América Latina. En G. G. Politis & R. D. Peretti (Eds.), *Teoría Arqueológica en América del Sur* (pp. 85-117). Olavaria: INCUAPA-UNICEN.
- (2015). Reflections on Contemporary Ethnoarchaeology. *Pyrenae [en línea]*, 46(1), 41-83. Obtenido de <http://www.raco.cat/index.php/Pyrenae/article/view/295940>
- Politis, G. G., & Saunders, N. (2002). Archaeological Correlates of Ideological Activity: Food Taboos and Spirit-Animals in an Amazonian Hunter-Gatherer Society. En P. Miracle & N. Milner (Eds.), *Consuming Passions and Patterns of Consumption* (pp. 113-130). Cambridge: Mac Donald Institute for Archaeological Research. University of Cambridge
- Reitsema, L. J. (2013). Beyond Diet Reconstruction: Stable Isotope Applications to Human Physiology, Health, and Nutrition. *American Journal of Human Biology*, 25(4), 445-456.
- Ryan, P. (2014). Phytolith studies in archaeology. En C. Smith (Ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology* (pp. 5920-5931). New York: Springer.
- Salemme, M. (1987). *Paleoetnozoología del sector bonaerense de la Región Pampeana con especial atención a los mamíferos*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.
- Schiffer, M. B. (1972). Archaeological Context and Systemic Context. *American Antiquity*, 37(2), 156-165.
- (1988). ¿Existe una premisa de Pompeya en arqueología? *Boletín de Antropología Americana*, 18, 5-31.
- (1991). Los procesos de formación del registro arqueológico. *Boletín de Antropología Americana*, 23, 39-45.
- Seldes, V. (2006). Bioarqueología de poblaciones prehistóricas de la quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). *Estudios atacameños*, 3, 47-61.
- Sillar, B. (2000). *Shaping Culture: Making Pots and Constructing Households. An Ethnoarchaeological Study of Pottery Production, Trade and Use in the Andes* (Vol. 883). Oxford: Archaeopress. Publish of British Archaeological Reports.
- Solari, M. E. (2007). Discusiones en torno a la antracología y los sitios arqueológicos de la Región Sur-Austral de Chile. En M. B. Marconetto, M. d. P. Babot & N. Oliszewski (Eds.), *Paleoetnobotánica del Cono Sur: estudios de caso y propuestas metodológicas* (pp. 127-137). Córdoba: Ferreyra Editor.
- Thomas, D. H. (1999). *Archaeology. Down to Earth* Fort Worth: Harcourt Brace College Publishers.
- Torrence, R. (2006). Starch and Archaeology. En R. Torrence & H. Barton (Eds.), *Ancient Starch Research* (pp. 17-33). Walnut Creek: Left Coast Press.
- Tykot, R. H. (2006). Isotope Analyses and Histories of Maize. En J. Staller, R. H. Tykot & B. Benz (Eds.), *Histories of Maize: multidisciplinary approaches to the prehistory, linguistics, biogeography, domestication and evolution of maize*. Walnut Creek: Left Coast Press.

- Valenzuela, L. O., Chesson, L. A., O'Grady, S. P., Cerling, T. E., & Ehleringer, J. R. (2011). Spatial distributions of carbon, nitrogen and sulfur isotope ratios in human hair across the central United States. *Rapid Commun Mass Spectrom*, 25, 861-868.
- Voorhies, M. R. (1969). Taphonomy and population dynamics of an early Pliocene vertebrate fauna, Knox County, Nebraska. *Contributions to Geology, University of Wyoming Special Paper*, 1, 1-69.
- White, L. A. (1949). *The Science of Culture: A study of man and civilization*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Wylie, A. (1985). The Reaction against Analogy. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 8, 63-109.
- Yacobaccio, H. D., Madero, C. M., & Malmierca, M. P. (1998). Etnoarqueología de pastores surandinos. Buenos Aires: GZC/ICAZ.
- Yellen, J. E. (1977). *Archaeological Approaches to the Present*. New York: Academic Press.
- Zucol, A. F., & Bonomo, M. (2008). Estudios arqueobotánicos del sitio Nutria Mansa 1 (Partido de General Alvarado, Provincia de Buenos Aires): II. Análisis fitolíticos comparativos de artefactos de molienda. En A. Korstanje & M. d. P. Babot (Eds.), *Matices Interdisciplinarios en Estudios Fitolíticos y de Otros Microfósiles* (Vol. 1870, pp. 173-185). Oxford: BAR International Series
- Zurro, D. (2006). El análisis de fitolitos y su papel en el estudio del consumo de recursos vegetales en la prehistoria: bases para una propuesta metodológica materialista. *Trabajos de prehistoria*, 63(2), 35-54.



## **SEGUNDA PARTE**

---

### **La secuencia de producción de alimentos**

## **CAPÍTULO 4**

### **Obtención de los recursos**

En este capítulo caracterizaremos las prácticas a través de las cuales las sociedades indígenas que habitaron América obtuvieron los recursos necesarios para su alimentación. En primer lugar, discutiremos la categoría de sociedades cazadoras-recolectoras y la de sociedades productoras de alimentos, a los fines de repensar las variables que utilizamos para describir a los grupos humanos y analizar en qué medida estas categorías permiten abordar la diversidad cultural que existió a lo largo de nuestro continente. Luego, describiremos las prácticas de obtención concretas que se vinculan con la explotación de recursos vegetales y animales, entre las que podemos mencionar el carroñeo, la caza, la pesca, el pastoreo, la recolección, el cultivo de especies no domesticadas y la agricultura. Asimismo, analizaremos las tecnologías que acompañan estas prácticas y sus evidencias materiales en el registro arqueológico.

#### **Sociedades cazadoras-recolectoras y productoras de alimentos**

Una completa revisión sobre el estilo de vida de los grupos cazadores-recolectores y la historia de sus estudios por parte de la antropología y la arqueología ha sido realizada en los libros de Robert Kelly (2013) y de Robert Bettinger y colaboradores (2015). De la lectura de estas obras se desprende que, desde la expansión europea en los siglos XV y XVI, estos grupos fueron concebidos de maneras muy diferentes: desde atribuirles un estatus directamente no humano hasta tratarlos como "nobles salvajes" y perfectos conservacionistas del ambiente. Estas categorizaciones no fueron ajenas a la antropología. Esta disciplina, que nace a mediados del siglo XIX de la mano del evolucionismo unilineal, se hallaba impregnada por las ideas iluministas que creían en el progreso de los grupos humanos hacia la perfección - moral, estética y tecnológica- de la sociedad occidental moderna. En este contexto, los cazadores-recolectores fueron caracterizados como grupos de reducido tamaño que se trasladaban con todas sus pertenencias de un lugar a otro en busca de animales para comer. Estos grupos, que vivían en zonas remotas de otros continentes, muy alejadas de los centros urbanos de occidente, representaban a la humanidad en el pasado remoto, como si fueran relictos fosilizados de la prehistoria paleolítica. Es decir, se equiparó la distancia geográfica

con una supuesta distancia temporal (Podgorny 2000). Los cazadores-recolectores representaban la primera y más antigua etapa, esto es, el salvajismo (*sensu* Morgan 1877) o la organización en bandas (*sensu* Service 1962), por la que habían pasado todas las sociedades del planeta dentro de una secuencia única de evolución cultural. Los indígenas americanos, sobre todo los cazadores-recolectores, eran considerados parte integral de la naturaleza y por ello desde un primer momento se exhibieron junto a especímenes biológicos y geológicos en los museos de historia natural (Bettinger *et al.* 2015). Desde esta perspectiva, a medida que las sociedades progresaban, avanzaba su cultura, y se iban separando paulatinamente de la naturaleza. Los estándares contra los que los antropólogos evolucionistas comparaban eran los de su propia sociedad europea industrializada que había logrado dominar el medio. Así, los cazadores-recolectores eran nómades porque no habían inventado la agricultura ni la tecnología necesaria para llevar adelante una placentera vida sedentaria.

Los preconceptos evolutivos en los estudios de los cazadores-recolectores fueron siendo abandonados con el correr del tiempo y con el desarrollo de distintos enfoques antropológicos como el particularismo histórico, el estructural-funcionalismo, la ecología cultural, el estructuralismo y el neofuncionalismo. El cambio definitivo sobre la visión de estos grupos ocurre con la publicación del influyente simposio *Man the Hunter* (Lee & Devore 1968) y sus nuevas propuestas sobre la organización socio-política, la subsistencia y la relación con el ambiente. Allí se establecía que: 1) el estilo de vida cazador-recolector ha sido la adaptación más exitosa y persistente que los seres humanos han logrado a lo largo de su historia; 2) los cazadores-recolectores “puros”, esto es, sin objetos de metal, armas de fuego, interacción con pueblos agrícolas ni contacto con occidente, no existían; 3) la composición de las bandas de cazadores-recolectores era en realidad fluida, lo cual incluía la fisión y fusión de los grupos para calmar las tensiones y resolver los conflictos internos; 4) estos tenían mucho tiempo libre y pasaban muy pocas horas diarias buscando su alimento; aun así, podían procurarse todos los recursos que necesitaban; 5) no necesariamente dependían de la carne de los grandes mamíferos para su subsistencia, sino que, por el contrario, la recolección de plantas habitualmente tenía mayor peso en la dieta y 6) poseían una baja densidad demográfica para mantenerse por debajo de la capacidad de sustento del medio, lo cual era regulado por mecanismos como el infanticidio y/o el aborto.

Con los cambios teórico-metodológicos introducidos por la Nueva Arqueología en las décadas de 1960 y 1970, y sus desarrollos posteriores, los estudios arqueológicos y etnoarqueológicos sobre cazadores-recolectores fueron impulsados con un fuerte enfoque adaptativo y, posteriormente, ecológico-evolutivo. Los problemas analizados incluyeron la movilidad de las bandas en relación con la abundancia, distribución espacial y predictibilidad de los recursos disponibles en el ambiente; el carroñeo, la caza y el procesamiento de las carcasas de grandes mamíferos; el transporte selectivo desde los lugares de captura hacia los campamentos residenciales y el descarte diferencial de partes esqueléticas según su utilidad económica; la preparación, reparto y consumo de los alimentos; los patrones de asentamiento integrando sitios con distintas funcionalidades; la tecnología asociada a las actividades de

subsistencia y los procesos de formación de sitio para diferenciar conjuntos naturales de aquellos de origen antrópico (p. ej. Binford 1978; O'Connell 1987; O'Connell *et al.* 1988; Yellen 1977). Más tarde, surgieron enfoques alternativos que enfatizaron el estudio de temas que van más allá de la subsistencia y de las estrategias de depredación óptima. Comenzaron a abordarse problemas como las relaciones de poder dentro de los grupos de acuerdo a las divisiones de género, la forma en que el simbolismo y la ideología se ven reflejados en la cultura material, los procesos históricos por los que atravesaron los cazadores-recolectores, sus contactos con otras poblaciones antes que los antropólogos los estudiaran y su situación social desfavorable dentro del sistema global contemporáneo, entre otros (p. ej. Conkey 2009; Lewis-Williams 2009 [1984]; Myers 1991; Schrire 2009 [1984]; Wilmsen 1989).

Entonces, ¿cómo podemos caracterizar el modo de vida de los grupos cazadores-recolectores? Una caracterización tradicional (Kelly 2013) los define, de acuerdo a su economía, como gente que vive de la caza, la pesca y la recolección de los recursos silvestres del entorno y que no posee agricultura ni animales domésticos, excepto por el perro (*Canis familiaris*). El acceso diario a los alimentos está garantizado y es bastante equitativo. De acuerdo a su organización social, se los caracteriza como sociedades igualitarias integradas por pequeños grupos que son políticamente autónomos. La movilidad residencial constante conlleva a tener poca cantidad de bienes y a no acumular propiedades personales, por lo cual, no existen diferencias de riqueza y las de poder son mínimas. La división del trabajo está basada principalmente en diferencias de género y de edad.

Si bien muchas sociedades siguen las tendencias generales mencionadas en el párrafo anterior, es preciso tener presente que esa caracterización está sesgada ya que deriva de la generalización de unas pocas observaciones de cazadores-recolectores actuales que viven fundamentalmente en ambientes tropicales, desérticos y árticos. Existe una gran diversidad de poblaciones cazadoras-recolectoras, tal como lo atestigua la etnografía y la arqueología. La categoría “cazador-recolector” engloba desde poblaciones de *Homo erectus* hasta sociedades contemporáneas que son sumamente variables en su organización social y en su subsistencia. Hay sociedades con economías basadas sólo en la caza y la recolección que no viven en grupos pequeños ni tienen una elevada movilidad residencial<sup>6</sup> y que poseen una marcada estratificación social. El caso clásico es el de la etnografía de la costa pacífica del noroeste de Norteamérica (Benedict 1967; Boas 1920, 1966; Codere 1956), que muestra la explotación intensiva de recursos acuáticos por parte de sociedades estratificadas, con divisiones sociales que incluyen líderes de cada aldea, elites permanentes, gente común y esclavos. Otro aspecto interesante de estas poblaciones es que vivían en entornos marinos, los cuales muchas veces han sido definidos como marginales y menos productivos que los terrestres. El hecho de que estos ambientes hayan permitido sustentar poblaciones con importantes densidades demográficas, marcada jerarquización social y con capacidad de producir grandes excedentes económicos ayuda a derribar otro de los sesgos presentes en los estudios de cazadores-recolectores. En suma, debemos ser conscientes de que la categoría “cazador-recolector” es

---

<sup>6</sup> Por otra parte, existen grupos muy móviles que no son cazadores-recolectores, sino pastores trashumantes con movimientos estacionales, generalmente altitudinales, que siguen la disponibilidad de las pasturas para el ganado.

una generalización que, si bien es útil como herramienta operativa, también puede homogeneizar la diversidad cultural pasada y presente.

A los fines de reflejar, de alguna manera, la diversidad existente entre los cazadores-recolectores, es que surge la categoría de “cazadores-recolectores complejos”, basada en una serie de variables organizacionales, tales como: 1) la explotación intensiva de los recursos con una tecnología desarrollada para tal fin, como por ejemplo, el uso de redes para la captura masiva de peces; 2) la importancia del almacenamiento de alimentos, separando en el tiempo y el espacio la obtención de los recursos y su posterior consumo; 3) el control y la redistribución de los recursos por parte de líderes, lo cual consolida la existencia de algún grado de inequidad socio-económica y un acceso diferencial a los recursos; 4) el despliegue de importantes festines, con presentes para los invitados, a los fines de atraer la fuerza de trabajo y 5) significativo sedentarismo, alta densidad demográfica y acentuada territorialidad. Un ejemplo de este tipo de organización, además de la costa noroeste de América del Norte, es la Cultura Jomon de Japón (véase Mizoguchi 2002). Si bien con estos aportes se buscó lograr una visión más amplia y compleja de los cazadores-recolectores, sigue basándose en la extrapolación de unas pocas sociedades (Arnold 1996; Price & Brown 1985; Sassaman 2004).

La transición de la caza y la recolección a un modo de vida agrícola fue entendida durante mucho tiempo como un importante punto de inflexión en la historia de la humanidad. Se planteaba la existencia de dos etapas que representaban estadios adaptativos estables: por un lado, los cazadores-recolectores depredadores, con economías basadas exclusivamente en plantas y animales silvestres, y por el otro, los agricultores, dependientes fuertemente de las especies domesticadas. La transición entre ambas etapas se planteaba como un cambio rápido, que implicaba el traspaso de un límite delgado, donde no había vuelta atrás para aquellas sociedades “exitosas” que se volcaron hacia la agricultura. Las sociedades que no se basaban exclusivamente en las especies silvestres o que no dependían fuertemente de las especies domesticadas eran consideradas escasas y fueron desplazadas a un lado o al otro de estas categorías. Eran presentadas como “en el camino” a la agricultura, a la manera de “relictos atrasados de una única línea evolutiva”, que albergarían los secretos de cómo y por qué se desarrollaron las economías agrícolas (Smith 2011).

Sin embargo, los estudios arqueológicos, etnoarqueológicos y etnográficos desarrollados durante los últimos 30 años muestran que existe una gran diversidad de sociedades con formas complejas y dinámicas de relacionarse con las plantas y los animales, y en definitiva, con el paisaje. Estas maneras de relacionarse contribuyen de distinto modo a la economía y las prácticas alimentarias de los grupos humanos (p. ej. Casas 2001; Yacobaccio & Korstanje 2007; Smith 2011; Pastor & Gil 2014). Estas sociedades difícilmente representan una breve fase de transición entre dos estados estables o un período incipiente previo a la agricultura plena. Por el contrario, sostuvieron a largo plazo distintos tipos de economías no agrícolas que representan una gama rica y diversa de soluciones sociopolíticas y económicas, las cuales deben ser reconocidas y estudiadas en su propio derecho (Smith 2011). Esta diversidad de prácticas que definen múltiples relaciones entre los seres humanos con sus paisajes y recursos, permite re-

conocer entre las especies vegetales y animales formas híbridas, intermedias o transicionales que van más allá del estatus silvestre o domesticado. Estas son el producto de una sostenida interacción, manipulación y selección humanas (Yacobaccio & Korstanje 2007; Lema 2008, 2010; Pastor & Gil 2014). Así, puede comprenderse a las prácticas de manipulación y explotación de los recursos de una manera mucho más diversa y superar las visiones dualistas donde la categoría de cazadores-recolectores aparece en oposición a la de agricultores (Aceituno 2010; Lema 2008; Korstanje *et al.* 2015).

La domesticación es un proceso que opera adecuando las comunidades bióticas, los ecosistemas y los paisajes a las necesidades de los seres humanos (Casas & Parra 2016). Partiendo de esta definición amplia, hay varios conceptos interrelacionados que debemos precisar. Como fue expuesto en el capítulo 2, la **domesticación del paisaje** es un proceso donde el ecosistema y el paisaje son modelados (Staller 2006; Terrell *et al.* 2003) a partir de prácticas humanas que alteran las condiciones ecológicas del ambiente durante milenios. Se mejora la diversidad local manipulando, incluso de manera inadvertida, las comunidades de plantas. Esto produce efectos en la distribución y disponibilidad de las especies vegetales y animales, y origina relaciones simbióticas entre los humanos y los recursos que pueden desembocar en una codependencia evolutiva (*sensu* David Rindos 1984) que llega a manifestarse en transformaciones biológicas y culturales (Aceituno & Loaiza 2007; Casas & Parra 2016). Esta es la forma de domesticación más antigua practicada por los seres humanos (Casas & Parra 2016).

La **domesticación en sentido estricto**, en cambio, es un proceso que moldea la diversidad genética. Involucra la intervención humana en el sistema de reproducción de plantas y animales, lo que acarrea cambios genéticos, fenotípicos (físico-morfológicos) o una combinación de ambos. De esta manera, las especies domesticadas dependen de los seres humanos para su supervivencia (reproducción, protección y cuidado) (Casas 2001; Casas & Parra 2016; Smith 2011; Yacobaccio & Korstanje 2007). Por medio de este proceso los humanos transformaron muchos vegetales y animales, convirtiéndolos en verdaderos artefactos culturales en los que se han elegido y fijado los caracteres deseados (Lema 2010).

## Prácticas de obtención de recursos

La recolección de vegetales y moluscos, el cultivo de plantas silvestres y domesticadas, el carroñeo, la caza, la crianza de animales silvestres, el pastoreo, entre otras, son prácticas destinadas a la obtención de recursos. Varias de estas actividades pueden formar parte de distintos tipos de economías: cazadoras-recolectoras, de producción de alimentos sin especies domesticadas, no agrícolas con recursos domesticados o agrícolas. A su vez, pueden variar según su intensidad o su intencionalidad (prácticas casuales e inadvertidas o bien deliberadas). Por ello, para evaluar el repertorio económico de una sociedad debe considerarse el rango total de actividades presentes, así como también si estas son intencionales o no, y si se producen

de forma discontinua en el tiempo y dispersa en el espacio o, por el contrario, de manera centrada y sostenida (Smith 2011). A continuación, describiremos distintas estrategias de obtención y producción de alimentos entre las poblaciones indígenas americanas.

## Carroñeo

Como vimos en el capítulo 1, el carroñeo constituyó una de las estrategias utilizadas por nuestros antecesores homíninos para la obtención de carne. Sin embargo, esta estrategia oportunística no solo fue patrimonio de nuestro pasado remoto. Un ejemplo clásico es el de los selk'nam de la Isla Grande de Tierra del Fuego, quienes, entrado el siglo XX, seguían aprovechando las ballenas que quedaban varadas en la playa (Hammerly-Dupuy 1952). El enorme tamaño de estos cetáceos permitía obtener grandes cantidades de comida y grasa que podían ser almacenadas, tal como se registró para los propios selk'nam y, de manera frecuente, entre los esquimales que armaban escondrijos con reservas de alimentos congelados. La disponibilidad de alimentos por varios días brindada por estos cetáceos era aprovechada por los selk'nam para llevar a cabo la ceremonia de iniciación masculina denominada *hain* (Gusinde 1982). El carroñeo de cetáceos varados fue la única estrategia empleada por estos cazadores-recolectores del extremo austral de Sudamérica para obtener este recurso ya que de lo contrario hubieran tenido que recurrir a peligrosas estrategias de caza comunal, para la que hubieran necesitado un tipo de embarcaciones que no poseían. Los pesados huesos generalmente no se transportaban a las áreas residenciales (Smith & Kinahan 1984), salvo cuando se los utilizaban como materia prima para la fabricación de herramientas o armas (Borella *et al.* 2008; Christensen 2016). Los esquimales también utilizaban los huesos de estos animales para la construcción de casas y embarcaciones. Además de la carne y los huesos, se han empleado su grasa, cuero, dientes o barbas.

## Recolección

La recolección de frutos, semillas, hojas, tallos y raíces de plantas silvestres, de insectos<sup>7</sup>, de huevos de aves y reptiles, y de moluscos marinos y de aguas continentales han sido actividades fundamentales en las economías indígenas americanas. La selección, colecta, transporte, procesamiento y uso de las plantas fue y sigue siendo muy importante para la alimentación, la tecnología y la medicina de muchas sociedades indígenas y tradicionales. Comidas, aceites, harinas, bebidas, viviendas, vestimenta, contenedores, embarcaciones, herramientas (p. ej. manos, morteros, mangos, trampas, palos cavadores y parrillas de palos), trampas y armas (redes, nasas, garrotes, lanzas, cerbatanas, dardos, lanzaderas, arcos y

---

<sup>7</sup> Como ejemplos de la recolección de insectos podemos mencionar para México el caso de los gusanos de la planta del maguey (*Agave salmiana*) que se consumen asados y fritos o los chapulines y las langostas, que se hierven y después se tuestan (Ramos Elorduy 1993).

flechas), adornos (pendientes, tembetás y orejeras), antiplásticos, colorantes, pegamentos, combustibles, venenos, medicamentos y alucinógenos son algunos de los múltiples usos que se les han dado a los frutos, semillas, hojas, cortezas, troncos y raíces de distintas plantas.

La recolección de plantas es básicamente manual, con la ayuda de objetos sencillos como palos y contenedores para la carga. Por ejemplo, los indios guató del Pantanal en el Alto río Paraguay golpean con palos o remos el arroz silvestre (*Oryza latifolia*) que crece en zonas cubiertas por agua y los granos van cayendo directamente sobre las canoas (Gustavo Politis com. pers. 2014). En algunos casos, la colecta de los productos útiles de las plantas implican cierto manejo de estos recursos silvestres que puede incluir la obtención selectiva de determinados fenotipos, la rotación de las áreas de recolección, restricciones temporales a la extracción de ciertas plantas y actividades que aumenten su disponibilidad (Casas 2001; Casas & Parra 2016; Lema 2010). Si bien las prácticas de recolección de plantas han sido y son cotidianas en el pasado y presente indígena, su evidencia material muchas veces no sobrevive en el registro arqueológico.

A diferencia de las plantas, la recolección de huevos de aves grandes puede ser más evidente en el registro por la buena preservación de sus cáscaras, ricas en calcio. Uno de los recursos más comunes en el registro del Cono Sur son justamente los restos de los grandes huevos de ñandú (Rehidae). Los ñandúes construyen nidos en lugares abiertos con escasa cobertura vegetal, en zonas secas del suelo, sobre todo con sedimentos sueltos. En general, en cada nido ponen varias hembras, por lo cual estas cavidades pueden llegar a contener cantidades mayores a 30 huevos (Bregante & Bierzychudek 1986; De La Peña 1987). Para los huevos de Rehidae, se han propuesto lineamientos analíticos que permiten estimar el número mínimo de huevos (NMH) ingresados a los sitios arqueológicos y así conocer mejor cómo ha sido aprovechado este recurso en el pasado (Bonomo *et al.* 2008)<sup>8</sup>. Asimismo, es posible realizar la diferenciación interespecífica entre *Rhea pennata* (ñandú petiso) y *Rhea americana* (ñandú común) a partir de la densidad de poros de las cáscaras (Apolinaire & Turnes 2010). La presencia de cáscaras de huevos de Rehidae en el registro arqueológico también sirve para estimar la estacionalidad de las ocupaciones humanas, ya que la puesta de huevos del ñandú comienza en primavera y se prolonga hasta enero (Fernández & Reboreda 1998)<sup>9</sup>.

En el caso de los moluscos, estos invertebrados pueden ser recolectados de la superficie de las rocas (p. ej. *Mytilus edulis* -mejillón-) o desenterrándolos en los sustratos arenosos (p. ej. *Donax hanleyanus* -berberechos- y *Mesodesma mactroides* -almeja amarilla-) o fangosos (p. ej. *Diplodon variabilis*, *Diplodon parallelopipedon* -almejas de agua dulce- y Ampullariidae -caracoles de laguna) donde viven y generalmente forman grandes agregaciones. Si bien tienen un valor nutricional que podríamos caracterizar, en promedio, como intermedio (bajo en grasas,

---

<sup>8</sup> Para ello, se estudiaron colecciones de huevos actuales de *Rhea pennata* y *R. americana* que estuvieran enteros y vacíos y se calcularon los pesos promedio de los huevos de cada especie. Estos datos pueden utilizarse para comparar con el peso de los fragmentos de cáscaras de huevo recuperados en los sitios arqueológicos y, de esta forma, estimar el número mínimo de huevos recolectados e ingresados a los asentamientos. Para ello, en los casos en que las cáscaras arqueológicas se encuentran termoalteradas, se corrige el peso total en función de la pérdida de masa que estas sufren por la acción térmica.

<sup>9</sup> Aun así, es necesario tener presente que los huevos pueden haber funcionado como contenedores de agua, por ejemplo, y por lo tanto tener una larga vida útil.



carbohidratos y calorías) y un importante volumen de desperdicios (según la relación exoesqueleto/parte blanda comestible), constituyen una fuente segura de proteínas frescas cuyos costos de obtención son muy bajos. La mayoría son recolectados fácilmente a mano o con un mínimo de equipamiento (palos, ganchos, pinzas o rastrillos) por todo el grupo familiar, sobre todo mujeres y niños<sup>10</sup> (Çakirlar 2014; Claassen 1998; Orquera & Piana 1999; Perlman 1980). Otra de las ventajas es que, por lo general, están continuamente disponibles en las distintas estaciones del año, lo cual permite que sean utilizados como complemento de la dieta o para amortiguar períodos de escasez de alimentos. La evidencia arqueológica de la costa patagónica muestra, por ejemplo, que generalmente fueron seleccionadas las especies con un retorno energético significativo, ya que en varios casos se prefirieron ejemplares de tamaños grandes que habrían aportado mayor cantidad de contenido cárnico (Zubimendi 2015). En esta región, el consumo de moluscos llevó a la formación de los sitios denominados concheros, en los cuales las valvas suelen estar entremezcladas con huesos de animales terrestres y marinos, artefactos y carbones.

Además de haber sido consumidos, en el pasado se aprovecharon las valvas de moluscos para manufacturar utensilios (p. ej. cucharas, recipientes, raspadores, cuchillos y alisadores de cerámica) y cuentas (para collares, vestimentas e instrumentos musicales). Justamente las valvas perforadas están entre los ornamentos más antiguos que utilizaron los humanos hace 80.000 años AP en África (D'Errico *et al.* 2005). También se han utilizado como antiplástico agregado a la cerámica, como moneda de cambio, para la adivinación y con fines medicinales.

## Caza

Para la captura de animales silvestres las sociedades humanas utilizaron lanzas, lanzaderas, cerbatanas, boleadoras, arco y flecha, entre otras armas. El tipo de arma más su método de empleo constituyen un sistema de armas (Churchill 1993). La diversidad de armas y técnicas de caza se vinculan con la organización y coordinación de los individuos involucrados -p. ej. cacería individual o colectiva-, la etología de los animales -solitarios o gregarios-, las características del paisaje -especialmente la topografía- y el uso o no de estructuras construidas -p. ej. parapetos- (Aschero & Martínez 2001; Box 4.1).

Siguiendo a Steven Churchill (1993), las técnicas de caza se clasifican de la siguiente manera: 1) **caza por desventaja**: incluye cualquier técnica que limite el escape de una presa o aproveche un animal en desventaja natural, a los fines de ganar tiempo o acceso para poder emplear un arma. Entre los ejemplos se pueden mencionar obstaculizar la movilidad del animal al conducirlo hacia el agua, la nieve profunda o el barro, arrearlo con perros o bien atacarlo durante la hibernación en su guarida; 2) **por emboscada**: cuando el cazador espera escondido, ya sea detrás de estructuras artificiales o de accidentes naturales, para que los

---

<sup>10</sup> Un breve ejemplo de la recolección de moluscos por niños alakaluf en la década de 1930 puede verse en el documental "Junius Bird Expedition to South Chile" (1934): [http://www.youtube.com/watch?v=GSen\\_RDCvR4](http://www.youtube.com/watch?v=GSen_RDCvR4)

animales pasen y queden al alcance efectivo de las armas; 3) **por aproximación**: es el acecho a los animales que se mueven libremente por el entorno para capturarlos cuando se encuentran dentro del alcance efectivo del arma; 4) **por persecución**: se sigue a un animal para alcanzarlo y colocar al cazador dentro del rango efectivo de su arma o también para agotar a la presa y ponerla en desventaja y 5) **por encuentro**: se capturan los animales según se los encuentran en el ambiente. Los cazadores no suelen perseguir al animal si se mueve por fuera del alcance efectivo de sus armas.

#### **Box 4.1 La caza como comportamiento complejo**

Norma Ratto\*

\*Instituto de las Culturas (UBA-CONICET), Facultad de Filosofía y Letras,  
Universidad de Buenos Aires

Desde los albores de la humanidad la caza es una actividad inserta en la vida social de los pueblos, a través de la cual se procuró la captura de diferentes tipos de animales por medio de múltiples tácticas y estrategias de caza, tanto por sociedades cinegéticas como productivas. Como comportamiento complejo se organiza básicamente sobre tres ejes: el uso de un espacio, la dinámica social y la demografía de los grupos. La interrelación de múltiples variables, como por ejemplo las características de los ambientes o escenarios de caza, la etología de las presas cazadas, el diseño de los equipos y las técnicas de caza contribuyen al estudio de la organización tecnológica de la caza sobre las bases de la ecología y la ingeniería de diseño y la mecánica de funcionamiento de las armas. Sin embargo, la sola consideración de estos aspectos no aborda el problema en toda su dimensión, dado que no pueden dejarse de lado los aspectos simbólicos, como así tampoco las implicancias de las técnicas de caza como modificadoras de las prácticas sociales. Por lo tanto, la organización tecnológica de la caza es entendida como la selección e integración de estrategias y tácticas para la obtención de energía, que depende de variados contextos que la condicionan e influyen: el funcional, el ecológico, el sociopolítico y el simbólico.

El contexto funcional da cuenta de los alcances y limitaciones que definen las distintas *performances* de los sistemas técnicos (Bleed 1986) o equipos utilizados en la caza de grandes animales (alcance, eficacia de tiro, distancia cazador-presa, poder de penetración, recuperación y mantenimiento del sistema). Aquí las puntas líticas, manufacturadas con rocas, tan sólo constituyen uno de los componentes del amplio repertorio de sistemas técnicos en los cuales fueron enmangadas, caracterizándose por presentar una alta tasa de registro por su mayor supervivencia a lo largo del tiempo. Arco y flecha (Figura 1), lanzas arrojadas de mano -con o sin uso de propulsor-, lanzas de mano, boleadoras, hondas, arpones

arrojadizos y de mano, para mencionar algunos, constituyen sistemas técnicos, pero difieren entre sí por la mecánica de funcionamiento, la forma y sus modos de utilización.

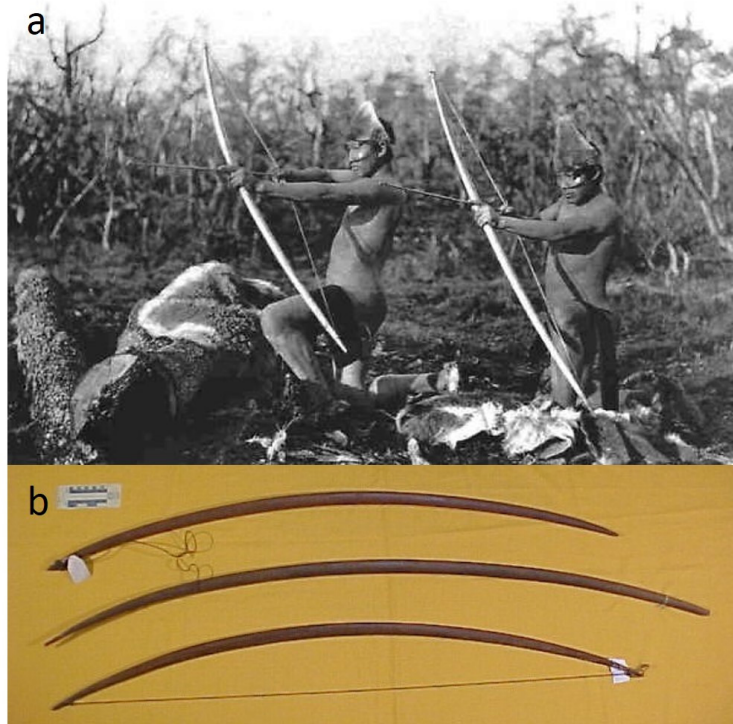


Figura 1: a) Uso de arco y flecha entre los selk'nam (extraído de Gusinde 1982);  
b) arcos utilizados por los selk'nam depositados en el Museo Etnográfico  
Juan B. Ambrosetti (FFyL, UBA).

La mecánica de funcionamiento de los distintos sistemas técnicos es la base para comprender la interrelación entre los modos de lanzamiento, los tipos de trayectorias y las características del impacto de los proyectiles y los componentes que conforman un sistema técnico determinado. Ratto (2003) sostiene que para acceder a la funcionalidad y variación morfológica de las “puntas de proyectil” es necesario conocer cómo estuvieron integradas con los otros componentes del sistema técnico. Así, las propiedades físico-mecánicas de las rocas y las características tecnológicas de las maderas, ambas utilizadas para la manufactura de los componentes del sistema técnico, conforman líneas de investigación que aportan a la definición de sus variadas performances. Por lo tanto, en las variables morfo-dimensionales del artefacto lítico quedaron fosilizados, a manera de síntomas, determinados atributos que permiten diagnosticar su función con relación a la mecánica de funcionamiento y diseño del sistema técnico del que formaron parte. Para acceder a esto es necesario generar modelos de asignación funcional con base en las leyes de la física y el estudio de colecciones etnográficas y arqueológicas que dan cuenta de la variabilidad de diseños existentes. Por ejemplo, los diferentes medios de propulsión generan ángulos de penetración rectos u oblicuos, por lo que el espesor de la punta lítica combinado con la resistencia o tenacidad de la roca constituye un indicador para inferir el modo de propulsión del sistema técnico. En este caso, el “síntoma” se manifiesta

en la superficie de refuerzo, entendida como la sección del instrumento lítico que soporta los mayores esfuerzos mecánicos con el objeto de minimizar los riesgos por fractura. La superficie de refuerzo se materializa en el índice de módulo de refuerzo, esto es, la relación entre el espesor máximo y el ancho del cabezal en ese sector, cuyos valores oscilan entre 0 y 1 (que marcan los extremos de muy bajas y muy altas superficies de refuerzo, respectivamente). En los casos de puntas enastiladas en sistemas técnicos de mano, no arrojadizos, se espera que no presenten superficies de refuerzo, dado que el ángulo de penetración es corregido por el cazador al empuñar el arma.

Podemos afirmar que en las puntas líticas enmangadas están contemplados todos aquellos aspectos necesarios para un funcionamiento eficaz del sistema técnico en su totalidad, por lo que articulan las propiedades inmanentes de las materias primas utilizadas para su manufactura, la mecánica del sistema técnico, la etología de la presa y su masa muscular. Sin embargo, esto es válido cuando la actividad de caza se realiza con sistemas técnicos enastilados. Los casos de honda y boleadoras constituyen sistemas técnicos arrojadizos no enmangados. Estas últimas fueron utilizadas en las cacerías comunales tanto de sociedades extractivas como productoras. Por ejemplo, las fuentes etnohistóricas y los lenguajes visuales expresados en keros (vasos) incaicos dan cuenta de que las boleadoras -lihuis- fueron utilizadas en técnicas de caza por conducción y/o encierro de camélidos silvestres, llamadas chakus o lipi (Ratto & Orgaz 2002-2004). Lo interesante es el arraigo de estas prácticas en el tiempo, dado que su realización en algunas regiones de Perú llega a nuestros tiempos, asociadas con grandes festividades (Ratto & Orgaz 2016) (Figura 2).



Figura 2: a) Escena de lipi representada en kero incaico (extraído de Ratto & Orgaz 2016); b y c) Chakus y lipis actuales (Reserva Dr. Franco de Loro Piana, Pampa Galeras, Perú).

Por su parte, el contexto ecológico de la caza refiere a la relación que existe entre el medio físico donde se desarrolla la actividad y la etología de las presas cazadas y/o capturadas para su posterior liberación. Así, las estrategias de caza varían en función de las características de los ambientes. El tipo de presa (grande o pequeña, marítima o terrestre, solitaria o gregaria) se relaciona con un sinnúmero de técnicas de caza (acecho, emboscada, persecución, encuentro, conducción y encierre, entre otras), tanto individuales como comunales, y con la utilización de diferentes sistemas técnicos (enastilados y/o de voleo). La etología de los animales y sus características anatómicas inciden en el diseño de los sistemas técnicos, tanto de penetración como de volteo del animal. Esta diversidad, a su vez, se interrelaciona con el tipo de movilidad de los grupos y sus sistemas de agregación social.

La tecnología se manifiesta en objetos que están enraizados en la dinámica social de sus productores y consumidores dentro de contextos socioculturales específicos, situación que no escapa a la tecnología de caza. Estudios etnográficos y etnoarqueológicos dan cuenta que esta actividad se desarrolla en el marco de prácticas ceremoniales y factores ideológicos que determinan restricciones alimentarias. Por ejemplo, la caza de camélidos, especialmente la comunal, cumplió un papel primordial dentro de la vida social de los pueblos andinos. A través de las fuentes y/o relatos se la visualiza como la proveedora de la materia prima necesaria para la manufactura de ergologías indispensables para el desarrollo de los aspectos económicos, políticos, sociales y religiosos de la sociedad prehispánica; mediatizándose a través del tributo, el control de rebaños, las festividades y los rituales. En este contexto, la caza de camélidos silvestres es concebida como una actividad tanto económica como ceremonial donde, a través de diferentes rituales, se legitiman aspectos de la vida social de los grupos.

## Referencias

- Bleed, P. (1986). The optimal design of hunting weapons: maintainability or reliability. *American Antiquity*, 51(4), 737-747.
- Gusinde, M. (1982). Los indios de Tierra del Fuego (Vol. 2): Centro Argentino de Etnología Americana, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
- Ratto, N. (2003). Estrategias de caza y propiedades del registro arqueológico en la Puna de Chaschuil (Dpto. Tinogasta, Catamarca, Argentina). Tesis Doctoral de la Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras. Consulta en: <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/1324>
- Ratto, N. & Orgaz, M. (2002-2004). La cacería en los Andes: registro material del chaku en la Puna meridional catamarqueña (Cazadero Grande, Dpto. Tinogasta, Catamarca). *Arqueología*, 12, 72-102.
- (2016). La caza de vicuña en el tiempo: de los chakus incaicos a los vecinos criollos. En N. Ratto (Comp.), *La Historia a través de las Cosas* (pp. 83-90). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.

En cuanto a las armas empleadas para la caza, empezaremos por las lanzas de mano o arrojadizas. Pueden ser desde simples palos con puntas aguzadas a artefactos compuestos con puntas líticas o de hueso, como se ilustra en la Figura 1<sup>11</sup>. La adición de una punta lítica u ósea a una lanza de madera aumenta su capacidad de penetración y corte (Churchill 1993). Las lanzas son armas que se emplean a distancias no mayores a los 10 m, es decir, se necesita una máxima aproximación de los cazadores a la presa. En cazadores modernos tiende a utilizarse para animales grandes y se asocia, principalmente, con técnicas de caza por desventaja. Puede involucrar cacerías cooperativas, uso de perros o tecnologías complementarias como botes, raquetas de nieve o trampas. También puede usarse para la caza por emboscada, que involucra la cooperación de varios individuos y/o terrenos apropiados para ocultar a los cazadores hasta que la presa esté dentro del radio de alcance de la lanza. Las estrategias cooperativas permiten la captura de animales gregarios a gran escala, mientras que la caza por parte de uno o dos cazadores utilizando lanzas de mano generalmente produce la muerte de animales individuales (Churchill 1993).



Figura 1: Lanza de origen amazónico expuesta en el Museo de Historia Natural de Nueva York.

<sup>11</sup> Este ejemplo nos alerta sobre las dificultades en la asignación de funcionalidades a los instrumentos cuando solo contamos con la fracción no perecedera de la herramienta o arma que estamos analizando.



Las lanzaderas o atlatl han permitido aumentar la distancia y poder de penetración de los proyectiles. Es más eficaz para las técnicas de caza por aproximación y emboscada. El mayor alcance libera al cazador de las limitaciones del terreno, y es posible acechar animales ágiles en un entorno abierto (Churchill 1993). En muchos casos lo único que se preserva en el registro arqueológico de este tipo de armas, además de los proyectiles líticos u óseos, son los ganchos de propulsor (Figura 2). Otra arma importante es la cerbatana, que es el principal artefacto de caza entre poblaciones indígenas de la floresta amazónica, como los nukak (Politis 1996), quienes la elaboran con una sola caña ahuecada de entre 2 y 3,4 m de largo. Con los dardos, realizados con espinas de palmera envenenados con curare, pueden alcanzar monos y aves que se encuentran en la parte más alta de los árboles, a unos 20 metros o más de altura.



Figura 2: Gancho de propulsor recuperado en el sitio arqueológico Arroyo Sarandí. Delta del Paraná; Col. Lothrop, National Museum of American Indian, Washington DC.

Las boleadoras fueron una de las armas principales de las poblaciones indígenas pampeanas y patagónicas, tal como lo evidencia su abundancia en el registro. En la región pampeana, generalmente aparecen bolas con y sin surco de manera dispersa en la superficie del terreno, hecho en el que seguramente incide el carácter arrojadizo de la boleadora, que hace esperable cierta pérdida de estas piezas en sus contextos de uso (Matarrese 2015). A partir de información etnográfica y etnohistórica, Mariano Colombo y Rodrigo Vecchi (2013) describen que los cazadores-recolectores de Pampa y Patagonia cazaban con boleadoras de forma individual y colectiva. La técnica más comúnmente mencionada es la caza cooperativa a través del cercamiento de animales por parte de varias personas en espacios abiertos, donde un grupo grande de individuos formaba un gran círculo, dentro del que quedaban encerrados los animales. Una variante de esta modalidad era la realización de un gran semicírculo por parte de personas

que atrapaban las presas aprovechando la presencia de un accidente natural. Algunas escenas de caza también han quedado representadas en el arte rupestre (Box 4.2).

### **Box 4.2 Arte rupestre y subsistencia**

Natalia Carden\*

\*INCUAPA-CONICET, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Buenos Aires

Como sucede con otras clases de vestigios arqueológicos, a partir del arte rupestre también es posible acceder a los aspectos económicos de las sociedades humanas. Algunas manifestaciones rupestres brindan información relevante acerca de determinadas prácticas de subsistencia. Por ejemplo, en la cuenca del río Pinturas (Santa Cruz, Argentina) las escenas del sitio Cueva de las Manos ilustran el rodeo grupal de tropillas de guanacos por parte de los cazadores (Figura 1). En este sentido, el estudio de las pinturas complementa al análisis de la topografía y de otros materiales arqueológicos (p. ej. artefactos líticos y restos faunísticos) para poder inferir estrategias de caza colectiva.



Figura 1: Escenas de caza de guanacos del sitio arqueológico Cueva de las Manos.

Más allá de su contenido informativo, el arte rupestre es relevante en los estudios de subsistencia porque, como se mostrará en los ejemplos siguientes, su producción estuvo inmersa en dichas prácticas. Al respecto, es importante considerar que en cualquier actividad del pasado que estudiemos se intersectan diversas facetas de la



vida social además de la subsistencia, como el simbolismo, la ritualidad, la tecnología y la relación con lo sagrado (Fiore 2009). La información etnográfica y etnoarqueológica es ilustrativa. Para el caso de las sociedades andinas, Nielsen y colaboradores (2017) plantean que diferentes tareas, tales como la construcción de viviendas, las curaciones, el cultivo y los viajes a larga distancia, se desenvuelven en una red de relaciones sociales que requieren interactuar y negociar, a través de rituales adecuados, con seres no humanos como las rocas y las montañas. A partir del caso específico de las prácticas caravaneras de los pastores de llamas en el altiplano boliviano, este estudio muestra cómo la movilidad y la subsistencia humana se pueden analizar desde una óptica que trascienda lo estrictamente económico. Aunque el arte rupestre es un punto de acceso importante al simbolismo y a las religiones del pasado, la producción de este tipo de imágenes también se vinculó a la subsistencia humana. Desde esta perspectiva, muchos estudios le otorgan relevancia a la localización de los motivos con respecto a recursos importantes. En el caso de los grupos cazadores-recolectores, los sitios con manifestaciones rupestres suelen encontrarse cerca de fuentes de agua potable y de zonas con alta concentración de pasturas, plantas leñosas y presas animales (Aschero 1996). Además, la distribución de este tipo de signos coincide recurrentemente con los principales senderos de movilidad. A partir de estos patrones se ha inferido que el arte rupestre funcionó como un elemento clave en la señalización de caminos y en la demarcación de territorios. Por ejemplo, en la Meseta Central de Santa Cruz (Argentina), los grabados rupestres se localizan sobre bardas basálticas próximas a lagunas y manantiales. La humedad que se concentra en estas hondonadas favorece el crecimiento de una vegetación arbustiva más densa y la presencia de una notable diversidad de fauna, incluyendo patos, avutardas, flamencos, guanacos y ñandúes. Además, la mayor parte de estos sitios se encuentran cerca de cerros que funcionan como importantes puntos de orientación en el espacio (Figura 2). Al respecto de esta distribución, se propuso que los grabados marcaron los lugares de alta concentración de recursos, mientras que los cerros señalaron los caminos que conducen hacia ellos (Carden 2008). En este sentido, el arte rupestre y la topografía simbolizaron conjuntamente los territorios de los grupos móviles y los lugares donde, posiblemente, se concentraban los recursos. La construcción social de estos paisajes se llevó a cabo a través de sucesivas prácticas cotidianas y rituales vinculados a la sacralización de determinados lugares.



Figura 2: a) Sitio Laguna del Cerro Bonete en la Meseta Central de Santa Cruz, vista del Cerro Bonete (1), barda con grabados (2) y laguna actualmente seca (3); b y c) detalle de los grabados.

La localización del arte rupestre en lugares estratégicos para las actividades de subsistencia se registró en diferentes partes del continente americano. En el área de la Gran Cuenca de los Estados Unidos, la presencia recurrente de petroglifos que representan la caza de carneros de las Rocosas (*Ovis canadensis*) en sitios de cacería, condujo a vincular dichas imágenes con rituales propiciatorios para la caza. Sin embargo, esta interpretación fue criticada por ser demasiado literal, sobre la base de la información etnográfica y etnohistórica disponible, la cual aportaba información clave acerca de las prácticas religiosas y el simbolismo de los grupos Nómicos. En este sentido, Whitley (1994) observó que en la región no había evidencias arqueológicas del consumo de carneros para el período al cual pertenecen los petroglifos. Por el contrario, este momento coincidía con un cambio en la subsistencia orientado hacia el consumo intensivo de semillas, cuya recolección y procesamiento estaban a cargo de las mujeres, quienes eran la base de la nueva economía. Entonces, ¿por qué el arte rupestre manifestaba un énfasis en la caza, mientras el contexto socio-económico se caracterizaba por el consumo de vegetales? La respuesta se encontraba en la mitología de los grupos Nómicos. De acuerdo a estas fuentes, la expresión “matar un carnero” era una metáfora del trance chamánico, durante el cual los chamanes debían matar a dichos animales para desencadenar la lluvia. Según Whitley, las escenas grabadas estaban enmascarando las relaciones reales de género al mostrar que el poder de los chamanes era

el que hacía llover y que crecieran las semillas, en lugar del trabajo de las mujeres. Este estudio destaca el lado socio-político e ideológico de la economía y demuestra que un cambio en la subsistencia no es simplemente un cambio en la dieta. Todos estos ejemplos señalan que el arte rupestre, como otras clases de cultura material, permite el acceso a diferentes dimensiones sociales de acuerdo a las preguntas que formulemos.

## Referencias

- Aschero, C. (1996). ¿Adónde van esos guanacos? En J. G. Otero (Ed.), *Arqueología. Sólo Patagonia*. Ponencias de las II Jornadas de Arqueología de la Patagonia (pp. 153-162). Puerto Madryn: CENPAT-CONICET.
- Carden, N. (2008). *Imágenes a través del tiempo*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Fiore, D. (2009). La materialidad del arte. Modelos económicos, tecnológicos y cognitivo-visuales. En R. Barberena, K. Borrazzo, & L. A. Borrero (Eds.), *Perspectivas actuales en Arqueología Argentina* (pp. 123-154). Buenos Aires: Editorial Dunken.
- Nielsen, A. E., Angiorama, C. I., & Ávila, F. (2017). Ritual as Interaction with Non-Humans: Prehispanic Mountain Pass Shrines in the Southern Andes. En S. Rosenfeld & S. Bautista (Eds.), *Rituals of the past. Prehistoric and Colonial case studies in Andean Archaeology* (pp. 241-266). Boulder: University Press of Colorado.
- Whitley, D. (1994). By the hunter for the gatherer: art, social relations and subsistence change in the prehistoric Great Basin. *World Archaeology*, 25 (3), 356-373.

El arco y la flecha se usa para la guerra, la pesca y para todas las técnicas de caza ya que permite al cazador adaptarse a las características etológicas de la presa (Churchill 1993). En Pampa y Patagonia, este tipo de armas fue utilizado tardíamente por numerosos grupos. Por ejemplo, fue registrado el uso de flechas incendiarias en el ataque indígena contra Buenos Aires luego de su primera fundación (Schmidl 2009 [1567]). También fue el arma principal de caza de los selk'nam y haush de Tierra del Fuego, con la que podían alcanzar animales localizados hasta 170 m de distancia, aunque obviamente cuanto más cerca, mayor era el poder de penetración de la flecha. El estudio etnográfico de Martín Gusinde (1982) muestra cómo era la secuencia de manufactura. El arco se elaboraba con madera de *Nothofagus*, curvando los vástagos a través de movimientos elásticos repetidos y calentándolos al fuego; posteriormente, se los insertaba bajo tensión entre los parantes de tronco de la choza. La cuerda del arco se realizaba con los tendones de la pata delantera del guanaco (*Lama guanicoe*); se secaba directamente puesta en el arco, con lo cual se contraía y aumentaba su tensión. Para el astil de la flecha se empleaban maderas livianas

y a la vez resistentes y flexibles. Se secaban, descortezaban y se iban calentando al fuego y enderezando con los dientes. Luego, se raspaban hasta generar una sección perfectamente circular del astil y se alisaban con una piedra de arenisca con surcos, similares a los denominados calibradores de la literatura brasileña y que suelen ser recuperados en el Delta del Paraná (Figura 3). Posteriormente, al astil se le hacían dos secciones en “v” en ambos extremos, de los cuales uno de ellos se emplumaba para mejorar el vuelo de la flecha y en el otro se colocaba una punta de proyectil tallada con las técnicas de percusión directa y presión<sup>12</sup> (para otros procedimientos de manufactura entre los indígenas de Brasil véase Heath & Chiara 1977). El arco y flecha fue el arma utilizada para la captura de su principal presa: el guanaco.



Figura 3: Fragmento de calibrador de arenisca recuperado en Islas Lechiguanas (Entre Ríos). Colección Oliveira César, Museo Etnográfico “Juan B. Ambrosetti”, UBA.

La diversidad de animales terrestres consumidos en Sudamérica es muy amplia y exhibe variaciones tanto geográficas como cronológicas. Durante el Pleistoceno final se consumió, generalmente de manera ocasional, fauna hoy extinta como *Lama gracilis*, *Mylodontidae*, *Megatherium americanum*, *Equus* sp., *Doedicurus clavicaudatus*, *Hemiauchenia* sp., *Eutatus seguini*, *Hippidion saldiasi*, *Hemiauchenia paradoxa*, entre otros. La fauna actual explotada hasta nuestros días incluye al guanaco, ñandú, cérvidos, armadillos, roedores, carnívoros, aves y reptiles. Dentro de esta diversidad, los camélidos tuvieron un rol protagónico, con un consumo muy extendido entre los cazadores-recolectores de regiones

<sup>12</sup> Parte de esta secuencia de producción del arco y la flecha entre los selk'nam fue filmada por el padre Alberto de Agostini a principios del siglo XX: <https://www.youtube.com/watch?v=xzHIKnykrLQ>

como los Andes, Pampa y Patagonia, llegando a ser el guanaco en distintos momentos el principal recurso alimentario. Los estudios actualísticos realizados por Cristian Kaufmann (2009) sobre la secuencia de erupción y desgaste del material dentario de guanaco han permitido generar categorías etarias. A través de estos estudios es posible analizar cómo están representadas las distintas clases de edad en los conjuntos arqueofaunísticos y comparar la estructura etaria inferida para dichos conjuntos con aquellas reportadas para poblaciones vivientes. Así, se puede establecer si determinadas clases de edad se encuentran sub o sobrerepresentadas en la arqueofauna de un sitio. A partir de ello se puede proponer, por ejemplo, la existencia de una estrategia de caza orientada hacia la predación de grupos familiares de guanacos. En las poblaciones actuales de guanacos estos grupos están compuestos por 5 a 13 integrantes, entre los cuales se diferencian un macho adulto, 5 a 7 hembras reproductivas y un número variable de individuos juveniles y crías. Los grupos familiares son muy territoriales y se distribuyen homogéneamente en el espacio, lo que facilitaría la programación de las actividades de caza (véase síntesis y bibliografía citada en Kaufmann 2009).

Los mamíferos de los ambientes acuáticos son ricos en nutrientes por su elevado contenido de proteínas, vitaminas y minerales. Incluyen varios megamamíferos, esto es, animales de más de 1000 kg, como las ballenas que mencionamos anteriormente. En el caso de los lobos marinos (Otariidae) aparecen concentrados en las loberías, donde pueden ser cazados en tierra y con una tecnología muy sencilla como piedras grandes, garrotes, bolas, lanzas y “rompecráneos”, que son artefactos irregulares trabajados por piqueteo y con surco (Figura 4) (Lanata & Borrero 1992; Moreno 2008). Al igual que algunos delfines, estos mamíferos marinos penetran en aguas dulces sin problemas, donde también pueden ser capturados<sup>13</sup>. Los arpones de punta separable de asta, hueso y marfil se utilizan para la caza en tierra y dentro del agua desde embarcaciones de morsas, leones y lobos marinos<sup>14</sup>. En lugares tan distintos, como el Canal Beagle (Orquera & Piana 1999) y el Delta del Paraná (Bonomo 2012), las puntas de arpón están entre los instrumentos óseos más frecuentemente decorados, mostrando que la pesca y la caza de mamíferos acuáticos tenía una importancia no solo económica para estas sociedades, adaptadas a entornos marítimos y fluviales, respectivamente.

<sup>13</sup> Por ejemplo, en el invierno suelen observarse lobos marinos (y a veces elefantes marinos) en el río Uruguay al norte de la ciudad entrerriana de Gualeguaychú. Estos pinnípedos llegan a estas latitudes luego de haber nadado más de 80 km aguas arriba por este curso y de haber atravesado el Río de la Plata (Raúl Almeida com. pers. 2017).

<sup>14</sup> El uso de arpones para la caza de focas, morsas y la pesca entre los esquimales ha quedado excelentemente documentado en “Nanuk, el esquimal” (1922): [http://www.youtube.com/watch?v=\\_f8J9NRchOE](http://www.youtube.com/watch?v=_f8J9NRchOE)





Figura 4: Rompecráneos arqueológicos de la costa Norte de Santa Cruz (izquierda). Reconstrucción de su modo de empaque (derecha).

Por otra parte, podemos mencionar los mamíferos continentales que pasan gran parte del tiempo dentro del agua, como el coipo (*Myocastor coypus*) y el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), que fueron y son recursos claves en la subsistencia indígena del este de América del Sur. Se capturan con trampas y armas como la chuza carpinchera, aún en uso entre los pescadores y puesteros del río Paraná y los esteros del Iberá. Los cinceles hechos con incisivos de carpincho por los Bororo (Figura 5), ejemplifican otros usos dados a estos recursos. Estas piezas dan cuenta de la importante información tecnológica que brindan para la arqueología las colecciones etnográficas, cuyo potencial sin duda hemos subestimado. Por ello, es importante tratar de indentificar estos instrumentos entre los restos faunísticos de los sitios arqueológicos (véase estudios experimentales en Parmigiani *et al.* 2013). Para los restos de coipo hallados en sitios arqueológicos contamos con las unidades de desmembramiento propuestas por Paula Escosteguy (2011). Los estudios de esta autora muestran que este animal no requiere, generalmente, trozamiento para el transporte y solo un procesamiento parcial antes de la cocción. Asimismo, ha generado expectativas arqueológicas sobre el desarrollo de huellas de corte, fracturas y termoalteraciones. También están los índices de rendimiento económico elaborados para el coipo (Leon & Bonomo 2011) que sirven para evaluar la intensidad en el procesamiento según el volumen de carne de los huesos.



Figura 5: Cincel hecho con un incisivo de carpincho (Bororo), expuesto en el Museo de Historia Natural de Nueva York.

## Pesca

Los peces incluyen una gran diversidad taxonómica (alrededor de 25.000 especies), lo cual implica un amplio rango de hábitats marinos y continentales, de tamaños corporales y grados de agregación (Erlandson 2001). Esto va a condicionar el tipo de elemento seleccionado para su captura, como por ejemplo, anzuelos grandes para tiburones (Kozuch 1993: Figura 7) o el uso de la potera chilena (artefacto con tres ganchos laterales y una bola de piedra con surco en su base) para grandes cardúmenes (Ballester & Clarot 2014). Las pesas líticas con escotaduras apicales son muchas veces el único elemento que se preserva en los sitios arqueológicos del equipo personal de pesca (Pérez *et al.* 2017). Las lanzas, el arco y flecha y los arpones se utilizan para peces que se encuentran a poca profundidad. Esto es posible gracias a que se acercan a la superficie, como los armados (Doradidae) en el río Paraná (Caggiano 1977), o porque quedan atrapados en charcos y piedras durante las amplias bajamares de la Patagonia (Gusinde 1982) o en cuerpos de agua de poca profundidad formados en los ciclos de crecientes y bajantes del Paraná.

Las redes son entramados abiertos de cuerda flexible, que implican el conocimiento de técnicas textiles. Son de uso colectivo o individual, como las utilizadas por los ashklusays en el río Pilcomayo, que están montadas en dos varillas en forma de tijera (Figura 6). También se pueden utilizar como trampas los tejidos más rígidos de los cestos, las calabazas o vasijas con cebo en su interior. Estas trampas son muy útiles para la pesca en fondos irregulares, donde las líneas, anzuelos y redes se enredan fácilmente. Otra técnica muy difundida son las pequeñas presas o corrales de pesca para confinar los peces a un espacio restringido, aprovechando las variaciones en la altura de los ríos y la amplitud de las mareas (véanse por ejemplo Tveskov & Erlandson 2003; Vázquez & Zangrando 2017). Esta técnica continuaba en uso por los indígenas del lago Lácar pasada la mitad del siglo XIX (Cox 2006 [1863]: 133; véase también Pérez *et al.* 2017). Por lo tanto, existe una gran variabilidad de técnicas y estrategias de obtención de estos recursos.

El valor nutricional de los peces también es muy variable, sobre todo en la cantidad de grasa y de calorías, siendo para muchas poblaciones que viven en ámbitos fluviales la principal fuente de proteínas de la dieta. Las especies anádromas y migratorias permiten planear su captura masiva mediante el uso combinado de redes, cestos, corrales y arpones, y su posterior almacenamiento por medio del ahumado, secado y molido para la elaboración de harinas. Si bien, como vimos, puede ser necesaria, a veces, una compleja tecnología, también pueden ser fácilmente capturados en cuerpos playos o directamente en tierra cuando descienden las aguas del mar, como se observó a mediados del siglo XIX para las inmediaciones de la desembocadura del río Colorado (de Jong & Satas 2011:140). También pudieron ser colectados frescos en la playa luego de cambios bruscos de salinidad que generan muertes masivas de peces, como se ha propuesto para la costa del Río de la Plata (Politis & Leon 2009). Sus dientes y huesos también se han utilizado para fabricar herramientas y con fines ornamentales.



Figura 6: Pescadores ashluslays cruzando el río Pilcomayo. Cuando el río está bajo y puede ser vadeado, se avanza contra la corriente, sumergiendo y sacando las redes individuales. Fotografía de Erland Nordenskiöld tomada en la primera década del siglo XX.

Como vimos anteriormente, según el tipo de recursos se utilizan distintas armas arrojadizas, no arrojadizas y trampas para su obtención. El problema es que estos elementos muchas veces están hechos con materiales perecederos que no se preservan y tenemos que recurrir a



evidencias indirectas para detectarlos. Por ejemplo, el rango de tamaño de los peces, su cantidad, la presencia de pesas, herramientas de manufactura (instrumentos óseos y torteros) y tientos con negativos de mallas se pueden utilizar para poder identificar el uso de redes (Miller 2017; Quill Smart 2003; Wheeler & Jones 1989). Los recursos representados en el registro arqueofaunístico y sus hábitos también nos pueden brindar alguna pista. En el caso de los mamíferos, se utilizan lanzas, arpones y flechas con tamaños variables de puntas según el tamaño corporal de la presa o cerbatanas para alcanzar animales que viven sobre los árboles. Para los peces se emplean lanzas, arpones, anzuelos, redes, cestos y corrales que en algunos casos se acompañan por el uso de venenos. Estos paralizan las branquias pero no contaminan la carne, de manera que los peces moribundos suben a la superficie y pueden ser colectados. Para las aves se usa el lazo corredizo, el arco y flechas con puntas especiales, la honda para arrojar piedras y bolas de arcilla o hueso y diversas trampas a veces cubiertas por pasta gomosa de látex vegetal en la que los pájaros quedan pegados. En el caso de los reptiles (p. ej. yacaré, tortugas), se utiliza la lanza, el arpón y la línea con cebo y anzuelo<sup>15</sup>. La profundidad en la que viven las especies que están en el mar, ríos y lagunas recuperadas en los sitios nos informa de las distintas técnicas que podrían haberse utilizado. Las especies de aguas profundas pueden ser capturadas con líneas con cebo con y sin anzuelo, redes y cestos con pesos en los ángulos inferiores y flotadores en los superiores. Por otra parte, para las aguas bajas o superficiales se emplean arco y flecha, lanza y arpón. Todo esto muchas veces fue auxiliado por el uso de embarcaciones que, además de la pesca y la caza, permitieron el desplazamiento, el transporte, el intercambio y la guerra en ambientes fluviales y marinos costeros de todos los continentes.

## **Cría de animales silvestres**

La crianza de animales silvestres puede ser solo circunstancial, como cuando ocurre la adopción de pichones de aves o de cachorros de mamíferos. Este último caso se observa entre los nukak de la floresta Amazónica, que adoptan como mascotas las crías de los monos cazados (Politis 1996). La captura y cautiverio de aves, como los guacamayos y loros (Psittacidae), fue algo frecuente en el pasado americano. Los hallazgos arqueológicos de esqueletos (p. ej. Belotti López de Medina 2010) y plumas (Reina & Kensinger 1991) fuera de su área de distribución natural evidencian que estas aves formaban parte de amplios sistemas de intercambio. Entre los mexicas, al igual que entre los mayas, los guacamayos y loros fueron figuras destacadas en la cosmología y sus plumas eran transportadas por largas distancias desde su hábitat natural para ser transformadas en bienes suntuarios (Caretta 2001; Valadez Azúa 1999). En los Andes Centrales y la costa peruana, desde por lo menos el Período Intermedio Temprano (200 AC-600 AD; Candler 1991), estas aves no solo están presentes en la iconografía cerámica y en

---

<sup>15</sup> En "El último malón" (1917) puede observarse la captura de yacarés con líneas con cebo y lanzas: <https://www.youtube.com/watch?v=dBc-aKbx9bY>

objetos de madera, sino que se importaron plumas para textiles (Figura 7) y animales vivos desde la cuenca del Amazonas para ser mantenidos como mascotas.



Figura 7: Fragmento de manto de algodón con plumas de psitácidos. Período Intermedio Temprano, Costa Sur de Perú (MLP-AR-60348).

La crianza de animales, intentando reproducir lo mejor posible las condiciones de su hábitat natural, también pudo tener un carácter más sistemático y con fines ligados, fundamentalmente, a la subsistencia, como sucede con las abejas, tortugas, peces, ciertas aves y mamíferos (Casas & Parra 2016). La cría de insectos ha sido una fuente de alimentos de gran importancia para las sociedades americanas. Los mayas, por ejemplo, desarrollaron la cría de abejas para la obtención de miel y cera, tal como quedó documentado en los códices, las crónicas del siglo XVI y la etnografía. La miel era consumida pura y utilizada para la preparación de comidas y bebidas, algunas de ellas fermentadas. Los saberes involucrados en esta práctica incluyen la selección de lugares apropiados para el establecimiento de los apiarios o colmenas y el conocimiento de los períodos puntuales de floración de cada especie de planta melífera (aquella que las abejas utilizan para producir miel), así como de la calidad y cantidad de sus néctares y su ubicación en el paisaje (Toledo *et al.* 2008)<sup>16</sup>. También se puede mencionar el consumo de larvas en la Amazonía y otras zonas de las tierras bajas sudamericanas, donde es común que se derrumben los troncos de distintas plameras para que se críen larvas comestibles que luego son recolectadas (Bonomo & Capeletti 2014; Politis 1996).

## Cría de animales domésticos

En América algunos animales dejaron de ser cazados por los humanos y pasaron a vivir junto a ellos, iniciando un largo proceso de selección artificial y control reproductivo que, a lo largo de las generaciones, propició cambios genéticos y concluyó con la diferenciación de las especies domesticadas de sus ancestros silvestres. A raíz de este proceso los animales comenza-

<sup>16</sup> Muchos otros grupos de indígenas americanos consumieron la miel de las abejas meliponas (tribu Meliponini), un taxón de abejas productoras de miel originarias del continente americano que no poseen aguijón. Esto fue documentado, por ejemplo, por las fuentes jesuitas del siglo XVIII para los guaycurúes del Gran Chaco (Medrano & Rosso 2010).

ron a depender de los seres humanos para su existencia continua (Smith 2011; Yacobaccio & Korstanje 2007). La domesticación de animales no solo generó especies nuevas, sino también nuevas habilidades en los seres humanos ya que, a partir de este proceso, muchos grupos se transformaron en pastores (Vilá 2014).

La cría de camélidos domesticados constituyó la única estrategia ganadera de toda la América precolombina. La domesticación de estos mamíferos artiodáctilos se inició hace aproximadamente 4000-5000 años en distintos centros de origen andinos (Mengoni Goñalons & Yacobaccio 2006) como consecuencia de la sucesión de estrategias de caza, protección de manadas y posterior confinamiento en corrales (Vilá & Yacobaccio 2013). En base a la distribución actual de los camélidos, detallados estudios arqueofaunísticos y las dataciones tempranas en torno a los 5500-4500 años AP, se ha propuesto a la puna de Junín, en los Andes Centrales de Perú (Wheeler 1984), como uno de los principales centros de domesticación de las llamas (*Lama glama*) y las alpacas (*Lama pacos*). Recientes investigaciones en los Andes Centro-Sur, particularmente en el sur de Perú, norte de Chile y noroeste argentino, han permitido proponer una trayectoria de intensificación y domesticación de camélidos que ocurrió de forma paralela a los desarrollos que tuvieron lugar en los Andes Centrales (Mengoni Goñalons & Yacobaccio 2006).

Durante el proceso de domesticación, los grupos humanos aprovecharon los comportamientos gregarios y territoriales de los camélidos, el reconocimiento de líderes dominantes y su adaptación a la altura y al frío. A su vez, estos animales se beneficiaron de su interacción con los humanos ya que estos últimos les aseguraban la ración de comida suficiente en épocas de escasez de recursos, el cuidado para evitar enfermedades y la protección del rebaño contra los carnívoros. La selección intencional y cruce, favoreciendo determinados fenotipos con caracteres deseados, dieron lugar a un aumento del tamaño corporal de las especies domesticadas y a un mejoramiento del pelaje respecto a sus ancestros salvajes, esto es, el guanaco (*Lama guanicoe*) y la vicuña (*Vicugna vicugna*) (Vilá 2014). Las llamas y alpacas fueron cruciales para el desarrollo andino, ya que brindaron carne para la alimentación, así como cuero, hueso, lana, combustible y fertilizante en forma de estiércol; asimismo, funcionaron como referentes simbólicos que fueron representados en el arte rupestre, la alfarería y como animales para ofrendas y sacrificios dentro del dominio de creencias andino, donde ocupan un lugar central (Bonavía 1999; Stahl 2008). La llama también fue utilizada como animal de transporte y carga dentro de un sistema de caravanas que se desarrolló desde hace más de dos milenios atrás y continúa en el presente. En la Cordillera de los Andes el pastoreo trashumante continúa hasta nuestros días, incluso con ganado introducido (Figura 8).

Hugo Yacobaccio & Bibiana Vilá (2013) proponen un modelo de domesticación de los camélidos andinos que se compone de tres etapas:

1) **Caza y recolección generalizada u oportunista.** La caza generalizada, junto con una baja demografía humana, tuvieron poco impacto en las manadas de camélidos silvestres, con un leve efecto sobre su pool genético. Pudo existir cierto impacto sobre la etología de los camélidos, siendo la huida el comportamiento más común en estos casos.

2) **Protección de la manada.** Consiste en la protección humana de un segmento de la población de camélidos silvestres contra sus predadores naturales y la facilitación del acceso a sus zonas de pasturas. El comportamiento de las poblaciones de camélidos silvestres bajo esta estrategia es el de habituación a la proximidad humana. La relación entre la gente y los animales debió ser cercana, siendo frecuentes los encuentros no asociados a situaciones aversivas. Pudo haberse cazado con dardos o con arco y flechas de un modo más eficiente para los humanos y menos negativo para los animales en su conjunto. Esta estrategia, rápida y silenciosa, permitiría derribar a un animal sin generar la estampida del resto. De esta manera, la caza especializada pudo hacerse con un bajo impacto en la población habituada. Inicialmente en esta etapa las personas debieron significar un estímulo neutro para los camélidos; luego, con la asociación de los humanos a la presencia de alimentos, se habrían convertido en un estímulo positivo. Así, empieza el aprendizaje asociativo, que inicia el proceso de amansamiento.

3) **Confinación o cautiverio.** Implica un mayor grado de protección y aislamiento. Se establece una barrera física espacial entre la población cautiva y la silvestre. Esto genera un aumento de la densidad de camélidos que determina cambios en la estructura social. Se deben eliminar o separar a los machos de las tropillas que no están destinados a la reproducción debido a las peleas con los machos familiares. La programación predecible del alimento, la reducción de la competencia por la comida, las mayores densidades poblacionales y el aislamiento genético imponen las condiciones en las cuales la selección natural se ve disminuida. En este marco, se produce la selección consciente o inconsciente por parte de los humanos de ciertos rasgos, moldeando el fenotipo doméstico. Como consecuencia de la selección artificial se llegan a producir variedades económicamente diferenciadas.



Figura 8: Crianceros chilenos que se dedican a la elaboración de queso de cabra y migran durante la época estival a los valles cordilleranos de los ríos Santa Cruz, Mondaca y de la Carnicería (provincia de San Juan) en busca de las vegas con pasturas para sus rodeos. Nótese que para sus puestos ocupan estructuras con paredes pircadas cubiertas con lonas. A sus alrededores, en la superficie del terreno, se hallan artefactos líticos prehispánicos.

Además de los camélidos, en la América precolombina se criaron otros animales para la obtención de alimentos y subproductos no alimenticios. El cuy (*Cavia porcellus*) fue uno de estos animales que, aún hoy, es importante en la cocina andina. En Perú se los cría en lugares con una arquitectura especialmente diseñada para ellos, donde se los alimenta todos los días con pastos frescos y residuos de cocina. Existen registros a inicios del Holoceno temprano que muestran el consumo intensivo de cávidos en los sitios arqueológicos de Tequendama y El Abra de Colombia y en el área de Ayacucho en la Sierra Central de Perú (Bonavía 1999). Sin embargo, los especímenes que con seguridad pueden atribuirse a cávidos domesticados aparecen recién hacia el 2500 AP (Stahl 2008). A lo largo del continente también se registran perros (*Canis familiaris*), desde el Holoceno temprano y sobre todo medio, que fueron utilizados como alimento, para consumo ritual, como auxiliar de caza y compañía y como ofrenda funeraria (Prates *et al.* 2010). Fueron domesticados en Eurasia y probablemente introducidos a América junto con los primeros pobladores durante la colonización inicial del continente (Erickson *et al.* 2005). En México se criaba el perro azteca o *xoloitzcuintli* que tiene la particularidad de no poseer pelo y tener una temperatura corporal de un grado más que la normal. Además de que se usaba como alimento, este perro es muy frecuente en las tumbas de toda Mesoamérica (desde 2500 AP).

Entre las aves se domesticó el pato criollo (*Cairina moschata*), también conocido con otros nombres como pato casero, mudo, real, manso, negro o almizclado (Stahl 2005). Los ejemplares de la especie doméstica son más pesados que sus congéneres silvestres y, a diferencia de ellos, perdieron la capacidad de volar largas distancias. Las primeras crónicas europeas describen la existencia de patos domesticados en las islas del Caribe, Honduras, México y Sudamérica. Es posible que su distribución geográfica haya sido ampliada mediante intercambios por las Antillas y Mesoamérica. La arqueología los muestra representados en la cerámica Moche y Chimú, y sus plumas se utilizaron en los textiles Chimú. Por el momento, no se conocen del todo bien sus particularidades osteológicas, por lo que raramente son identificados en el registro arqueológico y diferenciados de los especímenes silvestres. Se sabe muy poco de su domesticación prehispánica y del lugar donde fue domesticado por primera vez. En Mesoamérica también se domesticó el pavo denominado guajalote (*Meleagris gallopavo*) que fue una fuente de carne, huevos y huesos. Su comportamiento facilitó la captura y domesticación de esta ave —que ocurrió hace unos 3000 años— dado que pasan gran parte del tiempo en el suelo y se acercan a los asentamientos humanos en busca de restos de comida (Valadez Azúa 1999).

## **Producción de alimentos de origen vegetal**

### **La domesticación de plantas en América: ¿cómo sucedió?**

Durante la domesticación las plantas sufrieron progresivamente cambios morfológicos y fisiológicos característicos, conocidos en su conjunto como “síndrome de domesticación”. Este afecta las partes de la planta consumidas o usadas por los humanos y se relaciona

fundamentalmente con el aumento del tamaño y la variabilidad morfológica de las raíces, las semillas y/o los frutos cocochados, aunque puede tener también efectos correlacionados en otras partes de la planta. Se producen cambios en el hábito de crecimiento, que usualmente acarrearán una germinación rápida y uniforme. Puede modificarse el tipo de germinación (p. ej. la mandioca pasa de una germinación epigea -por encima de la tierra- a una hipogea -debajo de la tierra) o la forma de ramificación (p. ej. los girasoles suprimen o reducen las ramificaciones laterales). En los cereales se produce una maduración simultánea del grano y se reduce el número de inflorescencias, que suelen estar empaquetadas en estructuras terminales altamente visibles, lo que facilita la cosecha. A su vez, se producen transformaciones en el modo reproductivo, ya que se favorece la autogamia -polinización de una flor con su propio polen. Las semillas pierden la latencia -estado que no les permite germinar-, adquiriendo una maduración simultánea. En las plantas domesticadas la testa -capa dura y resistente que rodea a las semillas- suele desaparecer, acelerando el tiempo de germinación y simplificando el procesamiento para su uso como alimento. Por otra parte, las plantas pierden o alteran los mecanismos naturales de dispersión, lo que implica distintas modificaciones como la pérdida de una zona de abscisión -o de separación- de alguna parte de la planta, como sucede con el maíz (*Zea mays*) y el ají o chile (*Capsicum* spp.); o cambios en las vainas, que se vuelven indehiscentes -no se abren para dejar salir las semillas-, como en el poroto o frijol común (*Phaseolus vulgaris*). También desaparece o disminuye la protección química (sustancias tóxicas) o mecánica (p. ej. espinas). El incremento de las dimensiones de la semilla y la pérdida del mecanismo natural de dispersión constituyen buenos indicadores de domesticación y son, parcialmente, detectables en el registro arqueológico. Para que estos cambios sean fijados a nivel poblacional debe realizarse una selección cultural consciente bajo ciclos de cosecha, almacenamiento de semillas y resiembra que sean sostenidos en el tiempo y en áreas específicas destinadas a ello (Chacón 2009; Lema 2010; Pickersgill 2007). Los cultivos propagados vegetativamente (de raíz) y los cultivos de frutas perennes (dan frutas año tras año) suelen mostrar menos características del síndrome de domesticación, y la domesticación puede ocurrir más lentamente debido a que se suceden menos generaciones sexuales en un período de tiempo determinado (Pickersgill 2007).

Desde una perspectiva evolutiva, Rindos (1984) propuso que la domesticación de vegetales es el resultado de la interacción coevolutiva entre los humanos y las plantas, y que la selección debió favorecer la coevolución si ambas partes se beneficiaban mutuamente. Es un proceso que introduce una nueva dimensión en la evolución de las plantas y cambios a largo plazo en la subsistencia de los seres humanos. Este autor distingue tres modos principales de domesticación: incidental, especializada y agrícola.

- **Domesticación incidental:** es el resultado de la relación entre una sociedad no agrícola y algunas de las plantas que utiliza para su alimentación, con las que establece relaciones simbióticas. Las prácticas humanas más comunes en este proceso son la protección de plantas y la dispersión de semillas y de propágulos -estructuras de propagación vegetativa- como resultado directo de comportamientos



alimentarios. Como resultado de esta relación, se imponen presiones selectivas a las plantas, con lo cual ciertos rasgos morfológicos tendrán una ventaja selectiva. La expresión última de este proceso evolutivo son las plantas domesticadas.

- **Domesticación especializada:** la evolución de las primeras plantas domesticadas permitió que se establezcan nuevos tipos de interacciones entre las personas y su ambiente. Los seres humanos fueron agentes de dispersión (consciente e inconscientemente) de varias especies de plantas; así, éstas se dispersaron principalmente en las áreas de habitación humana. Esto inició un nuevo tipo de sucesión ecológica, donde las plantas alimenticias se volvieron más comunes en las zonas donde residían los humanos (áreas antropogénicas), que en general eran abiertas y con suelos ricos en nutrientes. Estas áreas comenzaron a actuar como zonas de hibridación, de reducción de la competencia y/o de colonización para plantas con tendencias de malezas. Las malezas son plantas oportunistas adaptadas a ambientes antrópicos disturbados. En este ámbito, se favorecieron las plantas que poseían partes atractivas para los seres humanos.

El efecto más importante de la domesticación especializada es el establecimiento de la agroecología. Es la manipulación del ambiente por parte de los seres humanos a partir de distintas prácticas, como por ejemplo, los incendios o el despeje de la tierra que rodea las áreas de los asentamientos. La introducción de malezas, el riego y el cultivo dentro de estos espacios aumentaron la tasa de evolución. Con el establecimiento de la agroecología, se crearon nuevas oportunidades para la evolución de las plantas y, en este contexto, fue significativo el desarrollo de las malezas.

- **Domesticación agrícola:** los efectos sobre el medio ambiente local generados a partir de las interacciones de los humanos con las plantas prepararon el terreno para el desarrollo de sistemas agrícolas complejos. A medida que la agroecología fue desarrollándose, las actividades humanas afectaron a las plantas domesticadas a lo largo de sus ciclos de vida, no sólo en el momento de la dispersión. En esta etapa, se seleccionaron las características de las plantas que permitían una simbiosis obligada. Es decir, la planta debía ser capaz de ofrecer propágulos como fuente de energía a los seres humanos y, a su vez, estos últimos debían tener patrones de comportamiento que aseguraran que las especies no se extinguían. Esta relación puede desarrollar un mutualismo en el cual las plantas y las personas están obligatoriamente ligados entre sí para su supervivencia. Este tipo de interacciones proporcionó la base de la domesticación y de las sociedades agrícolas.

Durante las últimas décadas se han desarrollado numerosos estudios genéticos (marcadores moleculares basados en proteínas y ADN) aplicados al análisis comparativo de las plantas cultivadas y sus progenitores silvestres. Las evidencias presentadas en estos estudios han aportado información valiosa sobre la influencia de los procesos demográficos y selectivos

sobre la diversidad y la estructura genética de las poblaciones domesticadas. A su vez, han permitido identificar parientes silvestres y áreas de origen, así como discutir la ocurrencia de domesticaciones únicas, múltiples y orígenes híbridos en algunos cultivos (Chacón *et al.* 2005; Olsen & Schaal 1999; Piperno 2011).

Basándose en estos estudios genéticos, Dolores Piperno (2011) propone que la regulación y expresión génica, que operan durante el desarrollo ontogenético de un organismo, y la plasticidad fenotípica son fuerzas significativas para la diversificación evolutiva y la aparición de nuevos rasgos. Los genes reguladores actúan generalmente durante la ontogenia temprana para activar o desactivar otros genes, aumentar o disminuir sus efectos o modificar cuándo y dónde se activan. Por lo tanto, los nuevos fenotipos pueden resultar de reorganizaciones de genomas existentes, más que por la acumulación de mutaciones. Así, la variación fenotípica puede emerger rápidamente en una población sin el correspondiente cambio genético. Por su parte, la plasticidad del desarrollo se refiere a la capacidad inherente de los organismos de producir nuevos fenotipos heredables en respuesta directa a los cambios en sus entornos. La expresión génica durante el desarrollo ontogenético de las plantas guía este proceso, resultando en diferentes trayectorias fenotípicas hacia la adultez. Los nuevos fenotipos tienen el potencial de fijarse (estabilizarse) si las nuevas condiciones ecológicas se mantienen durante sucesivas generaciones.

Una fuente importante de variación genética que puede permitir el surgimiento de nuevos rasgos, a través de mecanismos mediados por el desarrollo, es la "variación genética críptica". Se refiere a la variación genética que no se expresa en el fenotipo de poblaciones estables y por ende está oculta de la selección; sin embargo, puede ponerse en marcha por interacciones entre genes o perturbaciones del entorno externo, lo que resulta en nuevos fenotipos. Por ejemplo, el teosinte (antecesor del maíz) posee una variación críptica considerable que proporciona material genético preexistente a partir del cual pueden generarse múltiples trayectorias de desarrollo.

Por todo lo anterior, Piperno (2011) discute los modelos tradicionales de domesticación que asumen que el cambio fenotípico de las plantas es el resultado de una selección humana directa sobre mutaciones que ocurrieron como variantes en poblaciones silvestres ancestrales o por la selección de mutaciones raras que aparecieron luego de que comenzara el cultivo. En cambio, propone que la domesticación implicó interacciones más complejas -entre plantas, humanos, genes y ambiente- que sucedieron durante la ontogenia de las plantas y que involucraron la reconfiguración, por parte de los humanos, del pool de variabilidad preexistente para lograr combinaciones originales de rasgos. Algunos "genes de domesticación" son genes reguladores. Así, la expresión génica probablemente dio a las poblaciones humanas que estaban manipulando los primeros cultivos una gran cantidad de variación fenotípica para trabajar en algunos cultivos y sus características. Esto se potenció por el hecho de que la hibridación entre cultivos y antepasados silvestres, que inicialmente fue muy común, generó interacciones entre genes que alteraron las trayectorias de desarrollo de las plantas y resultaron en mayor variación fenotípica. Además, las plantas fueron trasladadas de sus



hábitats naturales a los campos cultivados y dispersadas fuera de sus áreas de origen. En este contexto, la plasticidad fenotípica habría permitido a los cultivos adaptarse a las nuevas circunstancias ecológicas.

Piperno (2011) postula el modelo de amplitud de dieta para explicar los orígenes y la dispersión de la agricultura. Sostiene que el hecho de que la transición a la producción de alimentos se haya dado de forma independiente y relativamente sincrónica en distintas regiones del mundo y muy distantes entre sí, alerta sobre la necesidad de buscar un proceso subyacente común que haya influido sobre esta transición. En este sentido, es significativo que este proceso haya ocurrido justo después de las perturbaciones ecológicas de fines del Pleistoceno que generaron profundas transformaciones en la flora y la fauna del planeta Tierra. Esta autora propone para el Neotrópico -región tropical del continente americano- que para el final de Pleistoceno se redujo la eficiencia general de los cazadores-recolectores para adquirir los alimentos, debido a la reducción de las áreas con vegetación abierta (p. ej. sabanas) y la expansión de los bosques. Considera que la caza mayor y las plantas de las áreas abiertas eran recursos superiores en comparación con aquellos del bosque tropical, donde los animales eran menos abundantes y más pequeños, los carbohidratos eran limitados y estaban dispersos en el espacio y numerosas plantas eran tóxicas y requerían un procesamiento intenso antes de su consumo. En este escenario, los cazadores-recolectores comenzaron a ampliar su dieta para incorporar recursos de menor jerarquía. Teniendo en cuenta los costos del cultivo de plantas -estimados a partir de la horticultura tropical moderna a pequeña escala- esta autora sostiene que las estrategias de producción de alimentos probablemente fueron más eficaces que la caza y la recolección de tiempo completo. Considerando los registros paleoecológicos y los cambios en los recursos disponibles, el lapso de ca. 11000-9000 años AP es altamente relevante para entender cómo se inicia la producción de alimentos.

Esta autora, a su vez, discute el modelo propuesto por Rindos (1984) que sintetizamos anteriormente. Sostiene que, al considerar de forma general todo el proceso que deriva en la producción de alimentos, hay una clara relación con fuerzas coevolutivas, en tanto implicó una codependencia cada vez mayor entre las plantas y las personas. Sin embargo, cuando la coevolución se hace operativa en niveles más detallados de análisis, aparecen discordancias entre el modelo y los datos arqueobotánicos. Por ejemplo, Cucurbitaceae es una gran familia con muchos géneros y especies comestibles, aunque en los sitios arqueológicos a lo largo de América solo se han identificado restos de *Cucurbita*. Los frutos y las semillas de los ejemplares silvestres del género *Cucurbita* se encuentran entre los más grandes de la familia y, por lo tanto, probablemente proporcionarían las mayores tasas de retorno en relación con otros taxones que se incluyen dentro de las cucurbitáceas. Por otra parte, entre los cientos de especies de gramíneas silvestres disponibles para el consumo en Mesoamérica, solo fueron aprovechadas de forma intensiva dos especies del género *Setaria* y *Zea mays* ssp. *parviglumis* (teosinte); esta última fue la única especie de gramínea que fue domesticada. En este caso existe una correlación con el tamaño de la semilla, ya que el teosinte tiene los granos más grandes que cualquier otra gramínea mexicana anual. Estos datos apoyan las predicciones de

la teoría del forrajeamiento óptimo (capítulo 2), donde se enfatiza la importancia de la elección humana dirigida, más que las interacciones recíprocas entre plantas y humanos en contextos de experimentación con numerosos taxones como sostiene el modelo de coevolución. El registro arqueológico parece mostrar que en realidad se buscó conseguir la mayor cantidad de carbohidratos, proteínas y grasas vegetales a partir de un conjunto relativamente pequeño de las especies silvestres disponibles en el medio.

### **Cultivo, horticultura, agricultura y otros conceptos útiles**

A continuación, definiremos varios conceptos útiles relacionados con la producción de alimentos de origen vegetal. El primero de ellos es el de **cultivo**. Se refiere a las distintas prácticas que realizan los grupos humanos en relación con el cuidado deliberado de las poblaciones vegetales, las cuales no necesariamente tienen que estar domesticadas (Krapovickas 2010; Lema 2010; Yacobaccio & Korstanje 2007). Según Casas (2001) y Casas & Parra (2016), la manipulación del ambiente incluye el manejo de la cantidad de nutrientes, humedad, luz y temperatura; la eliminación de competidores; el control de depredadores y la protección de polinizadores y de los agentes dispersores de semillas. Estas actividades buscan asegurar la productividad de los recursos. De esta manera, el cultivo puede considerarse como la manipulación del ambiente y la inducción o propagación deliberada de plantas en él. Para otros autores (p. ej. Piperno & Pearsall 1998), el cultivo involucra la preparación de parcelas específicas para la propagación de plantas, junto con la siembra y cosecha repetida en estas parcelas (Box 4.3).

### **Box 4.3 La historia de los paisajes agrícolas**

Marcos N. Quesada\*

\*Centro de Investigaciones y Transferencia de Catamarca (CITCA, CONICET/UNCA) y Escuela de Arqueología (UNCA)

La construcción de los espacios agrícolas fue uno de los procesos que más transformó el paisaje andino en tiempos prehispánicos. Llamativamente, hasta hace pocos años, fue uno de los menos explorados por la arqueología. No es que los -muchas veces- extensos paisajes agrícolas hubieran pasado desapercibidos a los investigadores, sino que su historia de formación no era considerada un problema. Un motivo de ello era el enorme interés que los arqueólogos ponían en otros contextos y materiales, pero también por los marcos teórico-metodológicos que orientaban las miradas. La comprensión de la infraestructura de cultivo estuvo fuertemente signada por dos principios generales. El primero es que la expansión de los espacios agrícolas es una respuesta a mayores demandas de alimentos motivadas a su vez por fenómenos de presión demográfica. El segundo está expresado en lo que se conoce como la “hipótesis hidráu-

lica”, formulada a partir de los escritos de Julian Steward y Karl Wittfogel. La idea principal de esta propuesta es que el desarrollo de los espacios agrícolas extensos requiere de un grado de centralización política capaz de movilizar los trabajadores necesarios para la construcción de las estructuras de producción y coordinar las labores. En términos metodológicos, entonces, el estudio de los espacios de cultivo se orientó según una mirada de “arriba hacia abajo” en la cual el foco de atención estuvo puesto en el grado de dependencia de los antiguos agricultores respecto de estructuras políticas centralizadas para llevar adelante sus ciclos productivos. La principal pregunta en este enfoque es: ¿cuán centralizado es el poder político capaz de producir estos espacios de cultivo? Para responderla se consideró suficiente observar la extensión de los espacios agrícolas y ordenar su infraestructura en escalas de supuesta complejidad tecnológica.

Sin embargo, aparecieron extensos paisajes agrícolas con tecnología considerada compleja, como el riego por canales y el cultivo en terrazas, en lugares y periodos, como por ejemplo el formativo puneño (Figura 1), para los cuales difícilmente podría sostenerse la existencia de desequilibrios de población y poderes políticos centralizados. Sobrevinieron entonces otras preguntas: ¿cómo es posible que organizaciones sociales “simples”, o mejor dicho, no centralizadas, hayan generado estos espacios de cultivo? Las respuestas, por supuesto, requerían de otros enfoques metodológicos y ello propició una mirada “de abajo hacia arriba” donde el énfasis, en cambio, estuvo puesto en la capacidad de las unidades sociales de baja escala, de nivel aldeano e incluso doméstico o familiar, de organizar su trabajo de manera relativamente autónoma y que al cabo de un tiempo diera lugar a infraestructuras agrícolas extensas con tecnología “compleja”. Estas preguntas y enfoques eligieron estrategias de observación que consideraron al paisaje no como un objeto, sino como un proceso. No eran entonces la extensión y complejidad de los paisajes agrícolas las variables relevantes, sino su historia de formación.

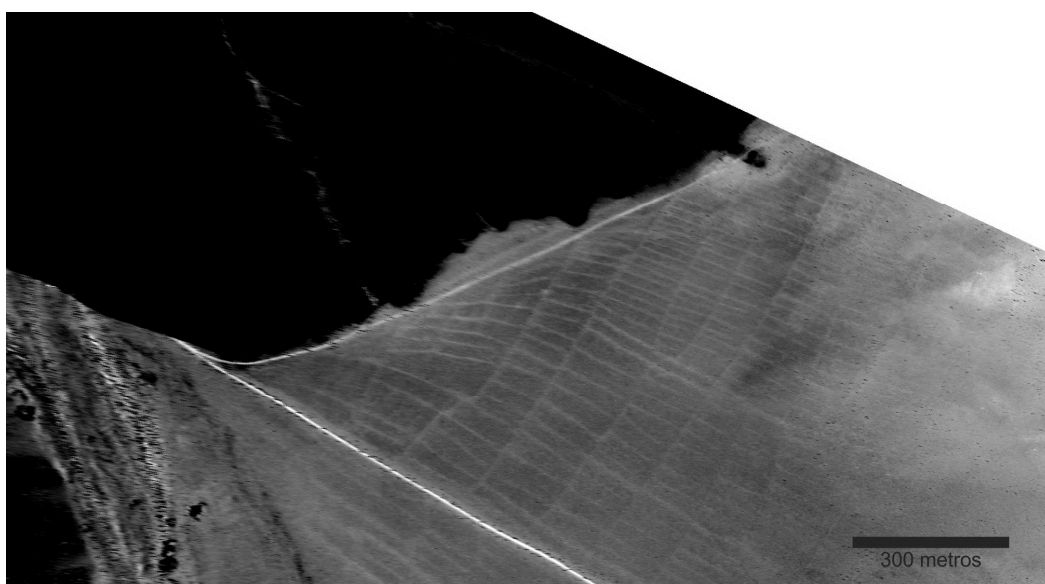


Figura 1: Ortofotografía del sector llamado Campo de Antofalla. Las líneas claras son canales de riego datados en el primer milenio d.C.

Uno de los resultados más interesantes de este enfoque “de abajo hacia arriba” fue haber identificado, dentro de los paisajes agrícolas extensos, unidades o secciones menores que indican, por un lado, etapas de crecimiento paulatino que no requirieron de la movilización de un gran número de trabajadores ni una dirección especializada del trabajo y, por otro lado, que su gestión no necesitaba de un control centralizado. Por ejemplo, las aproximadamente 400 ha de parcelas agrícolas de las quebradas de Tebenquiche Chico y Antofalla, correspondientes al primer milenio d.C., fueron irrigadas por no menos de 79 redes de riego independientes una de otra, dando lugar a un espacio de cultivo altamente segmentado en términos técnicos. Esto muestra un primer mecanismo de crecimiento: la agregación de redes de riego (Figura 2). Al mismo tiempo, el diseño de cada una de estas redes de riego muestra una forma de crecimiento paulatino mediante repetidos eventos consistentes en una corta prolongación del canal principal y, al cabo, la construcción de un canal secundario (Figura 3) (Quesada 2010). Alejandro Díaz (2013) ha reconocido un esquema similar en la extensa aldea agrícola de Piedra Negra en Laguna Blanca y Pedro Salminci (2011) en Bajo del Coypar en Antofagasta de la Sierra. Con otras características, también en el Valle de Tafí (Franco Salvi y Berberían 2011) se ha reportado un paisaje agrícola extenso pero altamente fragmentado en sectores de canchones (parcelas amplias en sectores de pendiente suave), terrazas y áreas despedradas que no superan los 350 o 400 m<sup>2</sup> de superficie.

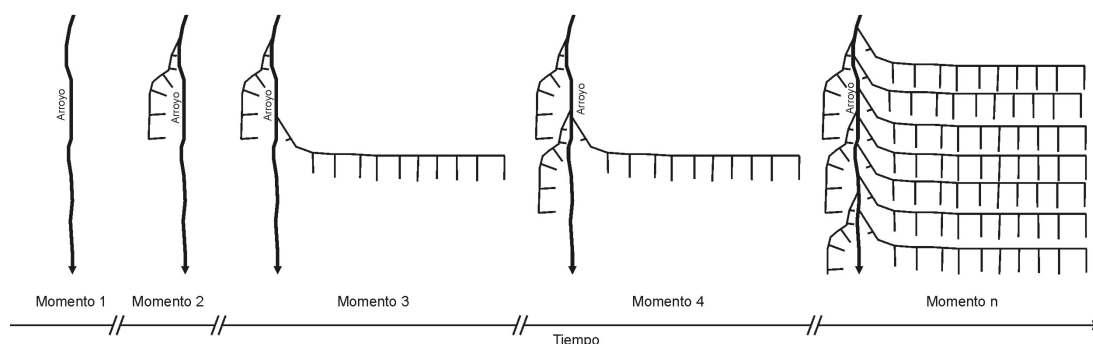


Figura 2: Hipótesis de crecimiento del área agrícola mediante agregación de redes de riego.

En la aldea agrícola de Yerba Buena, en Barranca Larga, hemos registrado (Quesada y Maloberti 2015), en base a la observación de los adosamientos de los muros de los canchones de cultivo, un proceso de crecimiento del área agrícola que está representado en la Figura 4, donde se pueden observar cinco fases estratigráficas (no necesariamente cronológicas) de crecimiento paulatino. Este proceso no muestra una direccionalidad u ordenamiento de la expansión del espacio agrícola que haga pensar en una planificación de conjunto ni tampoco parece que se pueda reconocer una estrategia

orientada a lograr un parcelamiento regular o de superficies de extensión más o menos uniforme. En cambio, el proceso de expansión parece estar orientado por una lógica más “oportunist”, guiada principalmente por las posibilidades de cerramiento brindadas por eventos constructivos anteriores, rocas aflorantes y desniveles, que parece más vinculada a tomas de decisión autónomas de escala doméstica que a controles políticos centralizados.

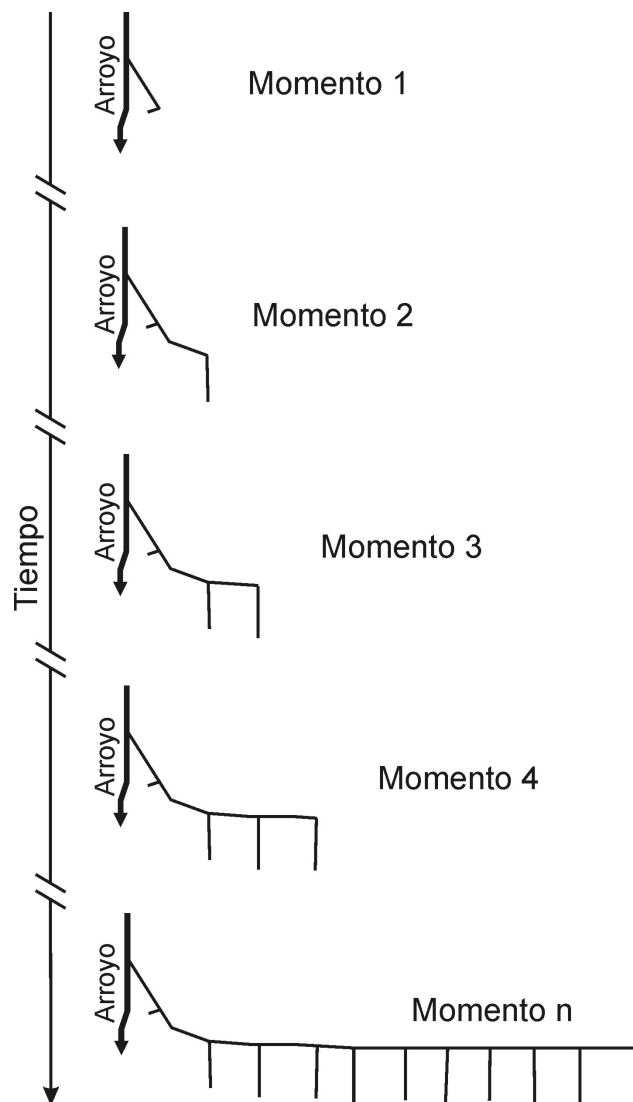
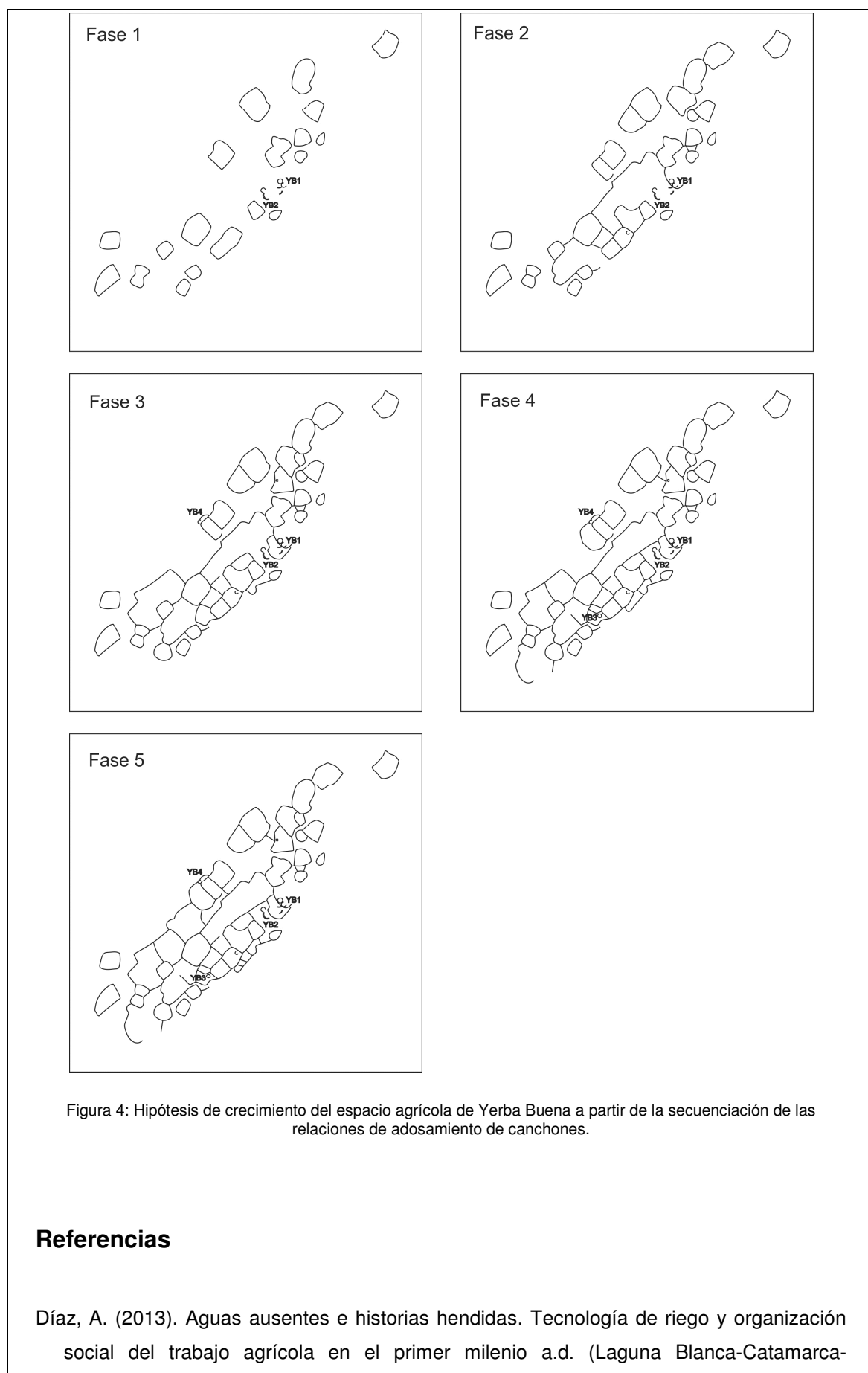


Figura 3: Hipótesis de crecimiento del área agrícola mediante la expansión de redes de riego.



Argentina). En I. Gordillo & J. M. Vaquer, *La Espacialidad en Arqueología. Enfoques, Métodos y Aplicación*, (pp. 101-150). Quito: Ediciones Abya-Yala.

Franco Salvi, V. & Berberían, E. (2011). Prácticas Agrícolas de Sociedades Campesinas en el Valle de Tafí (100 a.C.- 900 d.C.). *Revista Chilena de Antropología*, 24, 119-145.

Quesada, M. (2010). Agricultura Campesina en el Área de Antofalla. En A. Korstanje & Quesada, M. (Eds.), *Arqueología de la Agricultura. Casos de Estudio en la Región Andina Argentina*, (pp. 76-103). San Miguel de Tucumán: Editorial Magna.

Quesada, M. & Maloberti, M. (2015). Continuidades en la construcción del paisaje agrario entre los Períodos Formativo y de Desarrollos Regionales en el oeste de Catamarca (siglos I a XV). En P. Cruz, R. Joffre & Th. Winkel (Eds.), *Racionalidades Campesinas en los Andes del Sur. Reflexiones sobre el Cultivo de la Quinoa y otros Vegetales Andinos*, (pp. 140-165). San Salvador de Jujuy: EdiUju.

Salminci, P. (2011). *Espacios residenciales y productivos. El paisaje arqueológico de Antofagasta de la Sierra entre los siglos XI y XVI d.C.* Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Dentro de las actividades de cultivo, se realizan otras prácticas específicas, como la protección, siembra, labranza, el trasplante, entre otras. La **protección** implica un estímulo para el crecimiento de las plantas silvestres o malezas, tanto por el cuidado directo de las plantas útiles (fertilización, poda y protección contra heladas) como por la eliminación de especies competidoras y depredadores. Entre las distintas estrategias empleadas se encuentra la dispersión de los bulbos de las plantas recolectadas, la eliminación de las raíces de plantas perennes contiguas para reducir la competencia y la eliminación manual de individuos no útiles poco productivos o indeseables de la misma especie y de los individuos de otras especies (Casas 2001; Smith 2011). Muchas plantas cultivadas pueden perder su sistema de defensa química debido a la protección humana. Esta pérdida podría permitir desviar parte de la energía utilizada para su fabricación en un mayor vigor vegetativo o reproductivo. A su vez, podría aumentar la palatabilidad de la planta para los seres humanos, como por ejemplo, en el caso de las cucurbitáceas y la mandioca (Rindos 1984).

La **siembra** consiste en la emisión ocasional de semillas que están maduras en el momento en que se está cosechando o en la introducción de semillas (a veces almacenadas) en nuevas ubicaciones. Puede combinarse con la **labranza**, que es la disturbación deliberada del suelo con un palo cavadore o azada para facilitar la aparición o germinación de las especies deseadas. Se emplea para modificar las áreas de cultivo antes de dispersar las semillas. Por otra parte, el **trasplante** se refiere al movimiento de hierbas, arbustos perennes o árboles, que son replantados en otro lugar. Suele ser una práctica bastante ocasional (véase Smith 2011). El **manejo del agua** incluye estrategias para almacenar y dirigir los cauces de agua. Pueden producirse inundaciones intencionales de zonas bajas, o bien construirse canales y represas con el fin de mantener el crecimiento de las plantas durante épocas de sequía (Casas 2001; Casas & Parra 2016).

El **fomento o inducción** se refiere a prácticas que buscan aumentar la densidad poblacional de ciertas especies útiles dentro de una comunidad vegetal. Se realiza mediante la quema de terrenos, la tala de la vegetación silvestre, la siembra de semillas y la propagación de estructuras vegetativas en áreas ocupadas por las poblaciones silvestres. La quema suele utilizarse para inducir la abundancia de especies, estimular la regeneración de poblaciones de plantas anuales con semillas comestibles y contribuir a incrementar la productividad de las pasturas consumidas por los animales de caza. Las talas selectivas en los bosques se usan para aumentar la disponibilidad de variadas especies de plantas comestibles (Casas 2001). Asimismo, las zonas abiertas pueden facilitar la caza de animales herbívoros dado que estas áreas presentan mayor abundancia de forraje (Casas & Parra 2016).

Otra práctica es el **manejo de las malezas** que con el tiempo pueden imitar la morfología de las plantas cultivadas, ya sea porque se asemejen vegetativamente al cultivo o porque son inseparables de él en su etapa de dispersión. Las malezas más exitosas son las que se mimetizan con las plantas cultivadas, ya que no son detectadas o bien son reconocidas e igualmente se toleran y protegen. Según de Wet y Harlan (1975, en Lema 2010), éstas pueden derivar directamente de las plantas silvestres (maleza I), generarse por cruza entre plantas domesticadas o cultivadas y silvestres (maleza II) o por escapes de cultivo de las poblaciones domesticadas (maleza III). Existen importantes interacciones entre los cultivos y las malezas, que llegan a formar un complejo entrecruzamiento en el área en la que son nativas. Dentro de este complejo, las malezas pueden servir como una fuente de variabilidad para el cultivo "útil" y viceversa. Por todo ello, se considera que las malezas están entre las mejores candidatas para transformarse en plantas domesticadas. Si comienzan a ser protegidas, se convierten en cultivos, y si estos eventualmente pierden su capacidad para reproducirse por sus propios medios, pasan a ser domesticados, denominándose en este caso como "domesticados secundarios".

Finalmente, es preciso establecer qué entendemos por horticultura y agricultura. La **horticultura** es un cultivo a pequeña escala en el que se mezclan diferentes plantas domésticas, híbridas, intermedias, malezas y silvestres útiles. Estos cultivos se realizan en pequeños huertos que incluyen raíces, tubérculos, frutales, hierbas, ornamentales y árboles (sistema agroforestal); por lo tanto, presentan una amplia diversidad de especies. Predomina la reproducción vegetativa de las plantas y cada especie está representada por unos pocos ejemplares. Los huertos se encuentran cercanos a las áreas domésticas y se asocian frecuentemente con unidades familiares. El cultivo en huertos ha sido subestimado, al considerarlo como una forma de cultivo primitivo con bajo nivel tecnológico, en vez de una exitosa forma de producción intensiva de alimentos. En las zonas tropicales se practica el cultivo de roza y quema para mantener la fertilidad del suelo. La **agricultura**, en cambio, implica el cultivo intensivo de cereales, leguminosas, tubérculos y otras plantas domesticadas a gran escala en amplios campos de cultivo. Generalmente se plantan grandes cantidades de pocos cultivos. En este caso, no puede haber agricultura de plantas no domesticadas.



## Plantas domesticadas en América

En América existen evidencias de domesticación de plantas desde el Pleistoceno final-Holoceno temprano. Los datos arqueobotánicos consisten principalmente en microfósiles: granos de almidón recuperados en herramientas de piedra y dientes humanos y fitolitos recuperados en las mismas herramientas y/o en sedimentos asociados (Piperno 2011). Esta evidencia indica que la manipulación y explotación recurrente de ciertas plantas por parte de los seres humanos resultó en su domesticación durante el Holoceno temprano, entre los 10000 y 7000 años AP (Iriarte 2009). Esto ocurrió de modo independiente en cuatro regiones heterogéneas: 1) América del Norte, 2) Mesoamérica, 3) los Andes y 4) las Tierras Bajas sudamericanas. Incluso los mismos géneros y especies fueron sometidos a una domesticación temprana en distintas regiones y por diferentes poblaciones humanas (Pickersgill 2007; Iriarte 2009). Las principales plantas identificadas en el registro arqueológico fueron utilizadas por sus raíces y tubérculos, granos, fibras, especias, estimulantes, frutas y nueces.

A continuación, mencionaremos las plantas domesticadas de mayor importancia, siguiendo a Pearsall (2006 y 2008) y complementando la información con la obtenida por distintos autores. Consideraremos especialmente aquellas domesticadas en Sudamérica, aunque con distinto grado de detalle de acuerdo con la literatura relevada y disponible.

**Raíces y tubérculos de tierras bajas:** las "raíces", aprovechadas por sus órganos de almacenamiento vegetativo, fueron cultivadas en los trópicos estacionalmente secos, desde el nivel del mar hasta aproximadamente 1500 msnm; probablemente al norte y al sur del Amazonas, en la costa ecuatoriana y en América Central. Entre ellos se encuentran la achira (*Canna edulis*), el lerén (*Calathea allouia*), el arrurruz (*Maranta arundinacea*), la yuca o mandioca (*Manihot esculenta*) y el camote o batata (*Ipomoea batatas*). Aquí profundizaremos los dos últimos cultivos.

La mandioca es un cultivo de raíz que se utiliza como alimento básico en las tierras bajas sudamericanas. Las variedades amargas deben procesarse para eliminar su toxicidad, mientras que las variedades dulces pueden consumirse directamente hervidas o tostadas. Kenneth Olsen & Barbara Schaal (1999) realizaron estudios genéticos para evaluar sus orígenes evolutivos y poder así precisar la procedencia geográfica del cultivo dentro del rango de dispersión de sus parientes silvestres. Proponen que la mandioca doméstica deriva de poblaciones de *M. esculenta* ssp. *flabellifolia*, una subespecie silvestre que se localiza a lo largo del borde sur de la cuenca del Amazonas. El patrón y el grado de variación del cultivo frente a otras poblaciones silvestres indican que esta subespecie sola puede explicar la variación genética observada en las variedades de mandioca; por lo que no habrían participado en sus orígenes otras especies progenitoras, como se creía previamente. Las evidencias más tempranas de este cultivo provienen del valle del río Porce en el noroeste de Colombia y del valle del río Zaña en el norte de Perú hace entre 7000 y 6000 años AP (Aceituno & Castillo 2005; Piperno 2011).

Las raíces de la batata se usan como sustento básico, para producir alcohol y alimentar animales. Los estudios de marcadores moleculares indican un origen centroamericano, debido

a la diversidad de variedades locales modernas (Srisuwan *et al.* 2006). No obstante, la evidencia arqueológica más antigua proviene del oeste de Sudamérica. De acuerdo con Piperno (2011), las zonas con diversidad de variedades que se observan en la actualidad no siempre identifican con precisión un centro de origen. Los estudios sobre la organización cromosómica de la batata realizados por Saranya Srisuwan y colaboradores (2006) sugieren que *Ipomoea trifida* -un taxón distribuido naturalmente desde México hasta el norte de Sudamérica- es el pariente más cercano de *I. batatas* y podría ser su progenitor (Piperno 2011).

**Raíces y tubérculos de zonas elevadas:** los cultivos de elevaciones medias se desarrollan a alturas entre 1500 y 3000 msnm, mientras que los de elevaciones altas entre 3000 y algo más de 3500 msnm. Entre estos se encuentran la papa (*Solanum tuberosum*), la oca (*Oxalis tuberosa*), la mashwa o papa amarga (*Tropaeolum tuberosum*), el ollucu (*Ullucus tuberosus*) y la ahípa (*Pachyrhizus ahípa*). Por encima de los 3500 msnm el cultivo se vuelve difícil, aunque se pueden cultivar ciertos tubérculos resistentes a las heladas.

Aquí nos centraremos en la papa (*S. tuberosum*) que tiene su origen en variedades locales andinas con gran diversidad morfológica y genética. Se distribuyen a lo largo de los Andes, desde el oeste de Venezuela hasta el noroeste de Argentina y en el sur de Chile. La domesticación de la papa a partir de especies silvestres implicó la selección de caracteres subterráneos de estolones más cortos, tubérculos más grandes, de colores y de formas diversas y la reducción de los glucoalcaloides de los tubérculos amargos. Las especies silvestres progenitoras estuvieron en discusión durante mucho tiempo. Todas las hipótesis se centraron en un grupo de 20 taxones silvestres morfológicamente muy similares, portadores de tubérculos conocidos como el complejo de *Solanum brevicaule*, distribuidos desde el centro de Perú hasta el noroeste de Argentina. A partir de análisis moleculares, Spooner y colaboradores (2005) evalúan el origen único versus múltiple de cultivares de variedades nativas de la papa. Finalmente proponen un origen monofilético de los cultivares a partir de variedades autóctonas del componente norte del complejo de *S. brevicaule* (en el sur Perú), más que de múltiples orígenes independientes.

**Pseudocereales:** varias especies de este grupo de plantas son originarias de los Andes. Entre ellas se destacan la quínoa (*Chenopodium quinoa*), la cañihua (*Chenopodium pallidicaule*) y el amaranto (*Amaranthus caudatus*). La quínoa fue domesticada a partir de progenitores silvestres o malezas pertenecientes a la misma especie, mientras que la cañihua es un cultivo semidomesticado que conserva varias características de su ancestro silvestre. Esta última planta, tolerante al frío, pudo originarse como un cultivo de grano y forraje de elevaciones extremas. El amaranto es un cultivo de altura media que en América del Sur fue domesticado a partir de un progenitor andino (*A. quitensis*). Su origen puede situarse en las tierras bajas de Argentina o en las tierras altas del sur de Perú y Bolivia. Por otra parte, en Mesoamérica también se cultivaron *Amaranthus cruentus* y *A. hypochondriacus*, que fueron domesticadas a partir de un complejo de malezas, y *Chenopodium berlandieri* ssp. *nuttalliae*, que deriva de *C. berlandieri* silvestre mexicano. A su vez, en América del Norte fue cultivado *Chenopodium berlandieri* ssp. *jonesianum* (Pickersgill 2007).

**Maíz** (*Zea mays*): a partir de la evidencia botánica, arqueológica y genética (basada en las tasas de mutación en microsatélites), Yoshihiro Matsuoka & colaboradores (2002, en Chacón 2009) sostuvieron que el maíz se originó a partir de poblaciones silvestres de teosinte, específicamente de la especie *Zea mays* ssp. *parviglumis*. Esta divergencia probablemente se produjo en algún momento alrededor de 9000 AP. Como lugar de origen se propuso al valle del río Balsas en el estado de Guerrero, en México, una zona de bosque tropical estacional donde es difícil que se preserven los macrorrestos botánicos. Los análisis de fitolitos y almidones en el sitio arqueológico Xihuatoxtla señalan el uso de maíz alrededor de 8700 años AP, que es la fecha más temprana registrada hasta el momento para este cultivo (Chacón 2009; Pickersgill 2007; Piperno 2011).

La evidencia arqueobotánica señala que el maíz se expandió rápidamente hacia América Central y del Sur. Deborah Pearsall (2006) propone que se introdujo en América del Sur mucho antes de siete milenios atrás. Sin embargo, no habría sido un cultivo muy extendido, y probablemente no tuvo una contribución importante en la dieta hasta aproximadamente 2000 años AP. El maíz pudo dispersarse por lo menos siguiendo dos rutas: 1) a través de los Andes y luego en dirección hacia el centro de Brasil y 2) a través de las tierras bajas de América del Sur (Clement & Freitas 2013). Las evidencias de Panamá confirman el uso de maíz hace 7800-7000 años AP (Dickau *et al.* 2007). Luego, se habría trasladado a los valles interandinos de Colombia entre 7000 y 6000 AP, siendo probable que estos valles constituyan una vía de dispersión importante en Sudamérica. Los granos de almidón fechados directamente a partir de residuos alimenticios en las primeras cerámicas de Valdivia, Ecuador, indican la presencia de maíz, junto con otros cultivos, en contextos domésticos del Formativo Temprano (6000-5000 años AP) (Piperno 2011).

**Legumbres:** incluyen el poroto común (*Phaseolus vulgaris*), el poroto pallar (*Phaseolus lunatus*), frijol tépari (*Phaseolus acutifolius*) ayocote (*Phaseolus coccineus* y *Phaseolus dumosus*), la canavalia (*Canavalia plagioperma*), el tarwi (*Lupinus mutabilis*) y el maní (*Arachis hypogaea*). En cuanto a los porotos comunes, los datos genéticos -basados en los polimorfismos del ADN del cloroplasto- indican que evolucionaron en múltiples centros de domesticación en el área andina y en Mesoamérica, a partir de variedades de poroto común silvestre (Chacón *et al.* 2005; Chacón 2009). En el noroeste argentino el ancestro es *Phaseolus vulgaris* var. *aborigineus* Burk, cuyas semillas tuvieron una amplia circulación fuera de sus lugares de crecimiento y cultivo. Sus macro y microrrestos datan de 11800 años AP en el altiplano de Perú y desde 2500 años AP en Argentina (Oliszewski & Babot 2013). El frijol canavalia está presente en las tierras bajas y su evidencia más temprana data de 5300 años AP. El resto de estas legumbres son de elevación media. Los parientes silvestres de *P. acutifolius*, *P. coccineus* y *P. dumosus* se distribuyen en Mesoamérica, por lo cual su área de domesticación posiblemente se circunscriba a esta región (Chacón 2009).

La semilla del maní es una fuente importante de aceites y proteínas. Probablemente fue domesticado a partir de cruces entre *A. monticola*, encontrado en el noroeste de Argentina, y otras dos especies silvestres, *A. batizocoi* y una especie no identificada del sur de Bolivia o el

noroeste de Argentina. Una vez domesticado, los indígenas lo habrían distribuido por todas las partes cálidas y bajas de América. Restos de cáscaras de cultivares de maní (*Arachis* sp.) y granos de almidón equivalentes a *Arachis hypogaea* moderna fueron recuperados en sitios del norte de Perú con fechados en torno a 8000 años AP (Piperno & Dillehay 2008).

**Zapallos y calabazas:** con fines alimentarios fueron cultivadas *Cucurbita moschata*, *C. maxima* y *C. ficifolia*, las cuales se domesticaron a partir de especies ancestrales separadas. *C. moschata* procede del bosque tropical y su ancestro es desconocido; pero las especies silvestres relacionadas se encuentran en el norte de Colombia y en la costa de Panamá. Sus semillas se recuperaron en sitios arqueológicos del norte de Perú datados entre ca. 9200 y 7700 años AP (Piperno & Dillehay 2008). *C. maxima* se cultiva a lo largo de las laderas de los Andes occidentales y el denominado “zapallo criollo” (*C. maxima* ssp. *maxima*) se domesticó a partir de poblaciones silvestres de *C. maxima* ssp. *andreana*, que se encuentran hoy distribuidas en Uruguay y Argentina (Box 4.4). *C. ficifolia* es una especie tolerante a la altura que se extiende desde México hasta Bolivia; en este último país los restos de *Cucurbita* más antiguos datan de 7700 años AP. En América del Norte también se domesticó *Cucurbita pepo* ssp. *ovifera*, cuyos frutos sirvieron como contenedores y flotadores de redes de pesca y sus semillas, ricas en aceites, pudieron ser ingeridas. *C. pepo* también fue domesticada en Mesoamérica, aunque se asigna a una subespecie (*Cucurbita pepo* ssp. *pepo*) diferente de la norteamericana. Los datos de polimorfismos de ADN indican que las dos subespecies fueron domesticadas independientemente (Pickersgill 2007).

La calabaza *Lagenaria siceraria* fue cultivada por sus frutos fuertes y de caparazón duro -que fueron utilizados como contenedores, instrumentos musicales y flotadores-, más que como fuente de alimento. Esto se debe a que su pulpa es demasiado amarga, aunque sus semillas oleaginosas son comestibles. No es nativa de América (Pochettino & Cortella 1994), aunque posee dataciones tempranas de 11000 años en Perú. Investigaciones previas postularon que esta planta ingresó a América a través del océano Atlántico desde África, por la flotación de sus frutos, y que luego se dispersó por Sudamérica (Heiser 1979). Recientemente, a partir de la integración de enfoques arqueológicos y genéticos -análisis de secuencia del ADN antiguo de especímenes arqueológicos y su comparación con variedades locales asiáticas y africanas modernas- David Erickson & colaboradores (2005) identificaron a Asia como la fuente de su introducción. Sostienen que esta planta fue domesticada, mucho antes que otros cultivos, con fines utilitarios y que fue ingresada por poblaciones paleoindias durante la colonización inicial de América.

## Box 4.4 Arqueología y domesticación de plantas

Verónica S. Lema\*

\*CONICET- Instituto de Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba

¿Cómo identificar la domesticación de especies vegetales en el registro arqueológico? En principio, teniendo en cuenta sus dimensiones como práctica y como proceso, lo cual lleva a considerar su búsqueda de manera contextual y situada. Existen múltiples vías para identificar procesos de domesticación, una de las más usuales es atender a cambios morfológicos en restos arqueobotánicos correspondientes a órganos consumibles y/o vinculados a la dispersión/ reproducción del taxón (especie, subespecie) bajo estudio. En este sentido es que procuré buscar modificaciones en restos de semillas y frutos de zapallo criollo (*Cucurbita maxima* ssp. *maxima*) hallados en diversos sitios del Noroeste de Argentina (NOA), atendiendo a la presencia de su antecesor silvestre (*C. máxima* ssp. *andreana*, zapallito amargo) en nuestro país (Figura 1). A pesar de que los zapallos en general se encuentran entre las primeras plantas domesticadas en América, no procuré buscar evidencias de lo que se suele llamar “los orígenes de la agricultura”, sino analizar un proceso en tanto proyección temporal de una práctica (o conjunto de prácticas) que, lejos de haber sido solamente la chispa inicial que hizo correr el reguero agrícola por la superficie terrestre, sigue estando presente de manera activa en las parcelas agrícolas y los bosques habitados de gran parte del planeta (Lema 2010).

Mirar tejidos y células vegetales puede parecer, en principio, el estudio de un “fenómeno natural”, pero al estar ante restos de plantas que pudieron haber sido potencialmente modificadas por sociedades humanas, estamos más cerca de la observación de un artefacto, algo usual en la práctica arqueológica. A diferencia de la observación de rasgos en restos vegetales arqueológicos que indiquen acción humana “sobre” un sustrato o materia prima dada (marcas de procesamiento, rasgos cualitativos o cuantitativos que indican, por ejemplo, técnicas de hervido o de molienda), la observación de modificaciones ligadas a prácticas de manejo en el pasado (impliquen o no cultivo, impliquen o no domesticación) atiende a una reconfiguración estructural (morfológica, anatómica, fisiológica) de los tejidos y órganos que “hacen” a la planta sin que se pueda establecer un límite claro entre un sustrato natural, previo o dado y una acción cultural que se aplica sobre el mismo. Es debido a esto último que se suele hablar de fenómenos bioculturales y que interpretar y reconstruir el nudo relacional que materializan, no sea tarea fácil.

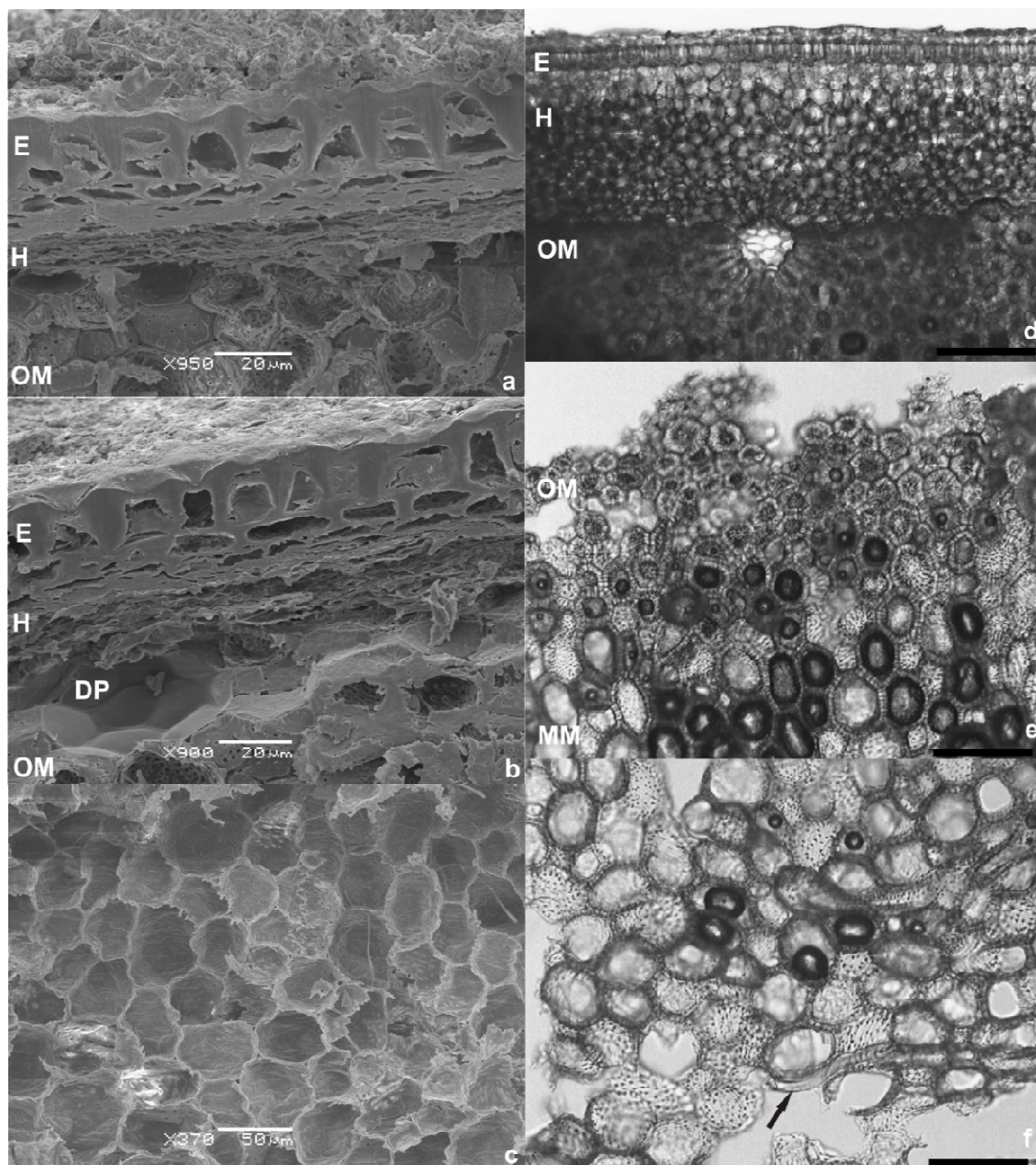


Figura 1: Corte transversal de pericarpio (cáscara) de *C. máxima* ssp. *andreana*: a–c) resto arqueológico hallado en la localidad de Pampa Grande (Guachipas, Salta, ca. 259 y 433 DC); d–f) fruto moderno de zapallito amargo de provincia de Buenos Aires, la barra equivale a 50  $\mu$ m. Las diferencias entre un ejemplar y otro no se deben solamente a que en el primer caso (a–c) son imágenes obtenidas mediante microscopio electrónico de barrido y en el segundo caso (d–f) mediante microscopio óptico, sino a que entre un ejemplar y otro median cientos de años de interacción con poblaciones humanas, con regímenes climáticos diversos y diferentes criterios de manejo/crianza. E: epicarpo, H: hipodermis, OM: mesocarpio externo, MM: mesocarpio medio, DP: marca dejada por un fitolito desprendido.

Toda indagación implica tanto saber muy bien lo que se está buscando como ser flexible a lo que el propio registro arqueológico sugiere. En este sentido, al inicio de mi investigación procuré evidencias de una domesticación en sentido estricto mediante estudios morfo-anatómicos cuali y cuantitativos en diversos órganos de zapallos y también de porotos. Sin embargo, la tensión entre la búsqueda de indicadores claros de domesticación y la atención a lo que el registro arqueológico indicaba me llevó a detectar, posteriormente, la presencia de

formas cultivadas no domesticadas, formas híbridas entre silvestres y domesticadas, y poblaciones espontáneas malezoides de la forma antecesora, las cuales convivían en complejos silvestre-cultivado-domesticado en el pasado prehispánico de la región. Estos complejos eran también sugeridos por la lectura de estudios etnobotánicos sobre prácticas de manejo y por mis propios trabajos de campo en diversas comunidades locales, campesinas e indígenas del Noroeste Argentino (Lema 2014).

Esto me fue llevando con los años a considerar de manera más central los modos indígenas de relación con el entorno, puesto que me resultaba cada vez más difícil sostener la proposición de que aquellas categorías forjadas en un mundo occidental, moderno y cartesiano pudieran resultar operativas para indagar las formas de relación entre sociedades humanas y comunidades vegetales ocurridas hace miles de años en los Andes Centro-Sur. Es por ello que, actualmente, me encuentro abocada a comprender las lógicas surandinas de “crianza mutua” como un esquema de socialidad ampliada que habilita otras formas de entender modos de relacionalidad y de alteridad no modernos (Lema 2017). Considero que seguir interpelando los supuestos desde los cuales partimos para traer a la existencia el registro arqueológico y ciertos procesos del pasado como la domesticación, es tan importante como no abandonar el cucharín, ni quitar los ojos del microscopio.

## Referencias

- Lema, V. S. (2010). Procesos de domesticación vegetal en el pasado prehispánico del noroeste argentino: estudio de las prácticas más allá de los orígenes. *Relaciones de la sociedad Argentina de Antropología*, XXXV, 121-142.
- (2014). Boceto para un esquema: domesticación y agricultura temprana en el Noroeste argentino. *Revista española de Antropología Americana*, 44 (2), 465-494.
- (2017). Al toro ¿por las astas? Reflexiones sobre aproximaciones teóricas y metodológicas a la temática de la domesticación en el Área Andina Meridional. En A. Casas, J. Torres Guevara & F. Parra (Eds.), *Domesticación en el Continente Americano. Investigación para el manejo sustentable de recursos genéticos en el Nuevo Mundo 2*. (pp. 151-176). Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México /Universidad Nacional Agraria La Molina.

**Fibras:** al igual que las calabazas, las fibras vegetales fueron importantes productos no alimenticios incluidos en las economías precolombinas para confeccionar cuerdas, líneas y redes de pesca y textiles (Pickersgill 2007). La más importante es el algodón (*Gossypium barbadense* y *G. hirsutum*), fibra que presenta dataciones de 5100 años AP (Pearsall 2006) y está adaptada a condiciones secas. Las dos especies de algodón fueron domesticadas por separado: *G. hirsutum* en la península de Yucatán, en México, mientras que *G. barbadense* parece derivar de

formas silvestres locales del oeste de Sudamérica, la costa norte de Perú o el suroeste de Ecuador, con un centro secundario en la Amazonía (Pickersgill 2007).

**Especies:** se destacan cinco especies de chiles o ajíes que fueron domesticadas en América: *Capsicum annuum*, *C. chinense*, *C. frutescens*, *C. baccatum* y *C. pubescens* (Perry & Flannery 2007). Los ajíes domesticados tienen una gran variedad de formas y dentro de cada especie son comunes los cultivares silvestres, las malezas y las variedades intermedias. *C. baccatum* y *C. pubescens* fueron principalmente utilizados en Sudamérica. El primero probablemente fue domesticado en los valles de Bolivia que se encuentran al sur de la cuenca del Amazonas, mientras que el segundo procede de la región andina, donde estos ajíes se han consumido durante más de 5000 años (Pickersgill 2007). *C. annuum* incluye cultivares como el chile jalapeño, el serrano y el pimiento ancho y fue inicialmente domesticado en las tierras altas de los estados centro-orientales de México hace 6000 años AP (Perry & Flannery 2007).

**Estimulantes:** la coca (*Erythroxylon coca*, *E. novogranatense*) es un estimulante cultivado en elevaciones medias. La forma ancestral, *E. coca*, se encuentra silvestre en las laderas orientales de los Andes desde el norte de Perú a Colombia. Macrorrestos de esta especie fueron identificados por Dillehay y colaboradores (2010) en el valle del río Zaña, en Perú, hace 7100 años AP. Su distribución geográfica abarca Ecuador, Colombia, Bolivia, Chile y Argentina. Otra planta estimulante es el tabaco (*Nicotiana tabacum* y *Nicotiana rustica*) cuya probable área de domesticación es en los Andes Centrales y el sector oriental del Noroeste argentino (Pickersgill 2017; Lema 2017).

**Frutos:** la chirimoya (*Annona cherimola*), la papaya de montaña (*Carica pubescens*), el pepino (*Solanum muricatum*), el tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*), la lúcuma (*Pouteria lucuma*) y el pacaé (*Inga feuillei*) pudieron originarse en los Andes, donde la arboricultura es un componente importante de la agricultura. Por ejemplo, *Inga feuillei* es un cultivo arbóreo que se utilizó en la costa peruana desde hace al menos 4500 años AP (Piperno & Dillehay 2008). Por otra parte, se pueden mencionar el ciruelo verde (*Bunchosia armeniaca*) que es nativo del Amazonas y la guanábana (*Annona muricata*), la piña o ananá (*Ananas comosus*) y la papaya o mamón (*Carica papaya*) que también se cultivan en las tierras bajas. A esto se le agrega la domesticación de dos especies de palmeras (*Bactris gasipaes* y *Parajubaea cocoides*) en América del Sur (Bernal *et al.* 2011). Los estudios basados en marcadores genéticos y secuencias del genoma del cloroplasto de *Bactris gasipaes* dieron como región de domesticación más probable el suroeste de la Amazonía (Clement & Freitas 2013).

Otros árboles importantes son el guayabo (*Psidium guajava*) y el achiote (*Bixa orellana*), ambos de origen desconocido, y el aguacate o palta (*Persea americana*), domesticado en América Central o el norte de los Andes. El tomate o jitomate (*Solanum lycopersicum*) fue domesticado en Mesoamérica y, más tardíamente, el tomate cherry se propagó como maleza en Sudamérica. El cacao (*Theobroma cacao*) también parece haber sido domesticado en México (Pickersgill 2007).



## Referencias

- Aceituno, F. J. (2010). Orígenes de la domesticación y desarrollo de la agricultura en Colombia. En D. Herms & L. L. Miotti (Eds.), *Biografías de paisajes y seres. Visiones desde la arqueología sudamericana* (pp. 17-36). Córdoba: Encuentro Grupo Editor y Editora UN Catamarca.
- Aceituno, F. J., & Castillo, N. (2005). Mobility strategies in Colombia's middle mountain range between the early and middle Holocene. *Before farming*, 2005(2), 1-17.
- Aceituno, F. J., & Loaiza, N. (2007). *Domesticación del bosque en el Cauca medio colombiano entre el Pleistoceno final y el Holoceno medio*. Oxford: Archaeopress. Publish of British Archaeological Reports.
- Apolinaire, E., & Turnes, L. (2010). Diferenciación específica de Rheidos a partir de fragmentos de cáscaras de huevo. Su aplicación en sitios arqueológicos del Holoceno tardío. En M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda & M. Carrera Aizpitarte (Eds.), *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana* (pp. 253-260). Buenos Aires: Ediciones del Espinillo.
- Arnold, J. E. (1996). The archaeology of complex hunter-gatherers. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 3, 77-126.
- Aschero, C. A., & Martínez, J. G. (2001). Técnicas de caza en Antofagasta de la Sierra, Puna Meridional Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XXXIV, 215-241.
- Ballester, B., & Clarot, A. (2014). *La gente de los túmulos de tierra. Estudio, Conservación y Difusión de Colecciones Arqueológicas de la Comuna de Mejillones*. Santiago: Marmor.
- Belotti López de Medina, C. R. (2010). Guacamayo señorial. Análisis de los restos de un psitácido hallado en la Tumba 11 de la necrópolis El Morro, en el sitio La Isla (Tilcara, provincia de Jujuy). En M. A. Gutiérrez, M. De Nigris, P. Fernández, M. Giardina, A. Gil, A. D. Izeta, G. Neme & H. Yacobaccio (Eds.), *Zoarqueología a principios del siglo XXI* (pp. 533-541). Buenos Aires: Ediciones del Espinillo.
- Benedict, R. (1967). Capítulo VI: La costa Noroeste de América. En *El hombre y la cultura* (pp. 209-263). Buenos Aires: Sudamericana.
- Bernal, R., Torres, C., García, N., Isaza, C., Navarro, J., Vallejo, M. I., Galeano, G., & Balslev, H. (2011). Palm Management in South America. *The Botanical Review*, 77(4), 607-646.
- Bettinger, R. L., Garvey, R., & Tushingham, S. (2015). *Hunter-Gatherers: Archaeological and Evolutionary Theory* (Segunda ed.). New York: Springer.
- Binford, L. R. (1978). *Nunamuit Ethnoarchaeology*. New York: Academic Press.
- Boas, F. (1920). The social organization of the Kwakiutl. *American Anthropologist*, 22(2), 111-126.
- (1966). *Kwakiutl ethnography*. Edited and abridged with an introduction of Helen Codere. Chicago: University of Chicago Press.
- Bonavía, D. (1999). The Domestication of Andean Camelids. En G. Politis & B. Alberti (Eds.), *Archaeology in Latin America* (pp. 130-147). London: Routledge.

- Bonomo, M. (2012). *Historia prehispánica de Entre Ríos*. Buenos Aires: Fundación de Historia Natural "Félix de Azara".
- Bonomo, M., & Capeletti, L. (2014). Uso prehispánico de las palmeras *Syagrus romanzoffiana* y *Butia yatay* en el Nordeste argentino: aportes desde la etnografía y la biometría. *Revista del Museo de Antropología*, 7(2), 227-234.
- Bonomo, M., Leon, D. C., Turnes, L., & Apolinaire, E. (2008). Nuevas investigaciones sobre la ocupación prehispánica de la costa pampeana en el Holoceno tardío: el sitio arqueológico Claromecó 1 (partido de Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires). *Intersecciones en Antropología*, (9), 25-41.
- Borella, F., Borrero, L. A., & Massone, M. (2008). La ballena "visible": el uso de los huesos de cetáceos entre cazadores-recolectores terrestres en el norte de Tierra del Fuego. *Archaeofauna*, 17, 111-123.
- Bregante, H., & Bierzychudek, A. (1986). Sobre la nidificación y cría del ñandú. *Nuestras aves*, 4 (10), 10-11.
- Caggiano, M. A. (1977). La práctica de la pesca por arponeo en el Delta del Paraná. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 11, 101-106.
- Çakirlar, C. (2014). Molluscs (Invertebrates). En C. Smith (Ed.), *Analyses in Environmental Archaeology. Encyclopedia of Global Archaeology* (pp. 5005-5010). New York: Springer.
- Candler, K. (1991). Featherworking in Precolumbian Peru. Ancient Plumage. En R. E. Reina & K. M. Kensinger. (Eds.), *The Gift of Birds. Featherwork of Native South American Peoples* (Vol. University Museum Monographs pp. 1-15). Philadelphia: The University Museum of Archaeology and Anthropology.
- Careta, N. (2001). *Fauna Mexica: Naturaleza y Simbolismo*. Leiden: Universiteit Leiden.
- Casas, A. (2001). Silvicultura y domesticación de plantas en Mesoamérica. En B. R. Aguilar, S. R. Domínguez, J. C. Nieto & M. A. M. Alfaro (Eds.), *Plantas, cultura y sociedad* (pp. 123-158). México DF: UAM-Semarnat.
- Casas, A., & Parra, F. (2016). La domesticación como proceso evolutivo. En A. Casas, J. Torres Guevara & F. Parra (Eds.), *Domesticación y agricultura en el continente americano: historia y perspectivas del manejo de recursos genéticos en el Nuevo Mundo*. México/Perú: Universidad Nacional Autónoma de México /Universidad Nacional Agraria La Molina / Red Mexicana de Etnoecología y Patrimonio Biocultural, CONACYT.
- Chacón, M. I. (2009). Darwin y la domesticación de plantas en las Américas: el caso del maíz y el frijol. *Acta Biológica Colombiana*, 14(S), 351-364.
- Chacón, M. I., Pickersgill, B., & Debouck, D. G. (2005). Domestication patterns in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and the origin of the Mesoamerican and Andean cultivated races. *Theoretical and Applied Genetics*, 110, 432-444.
- Christensen, M. (2016). *La industria ósea de los cazadores-recolectores*. Punta Arenas: Universidad de Magallanes.

- Churchill, S. E. (1993). Weapon Technology, Prey Size Selection, and Hunting Methods in Modern Hunter-Gatherers: Implications for Hunting in the Palaeolithic and Mesolithic. *Archeological Papers of the American Anthropological Association*, 4(1), 11-24.
- Claassen, C. (1998). *Shells*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Clement, C. R., & Freitas, F. O. (2013). Domestication and Dispersal of Native Crops in Amazonia. *Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America*, 11(2), 13-15.
- Codere, H. (1956). The Amiable Side of Kwakiutl Life: The Potlatch and the Play Potlatch. *American Anthropologist*, 28, 334-351.
- Colombo, M. J., & Vecchi, R. J. (2013). Saber hacer, saber usar: reflexiones a partir de una experiencia didáctica con armas prehispánicas. *Revista del Museo de La Plata. Sección Antropología*, 13(87): 199-210.
- Conkey, M. W. (2009 [1984]). To Find Ourselves: Art and Social Geography of Prehistoric Hunter-Gatherers. En C. Schrire (Ed.), *Past and Present in Hunter-Gatherer Studies* (pp. 253-276). Walnut Creek: Left Coast Press.
- Cox, G. E. (2006 [1863]). *Exploración de la Patagonia norte. Un viajero en el Nahuel Huapi (1862-1863)*. Buenos Aires: Continente.
- D'errico, F., Henshilwood, C., Vanhaeren, M., & Van Niekerk, K. (2005). Nassarius Kraussianus Shell Beads from Blombos Cave: Evidence for Symbolic Behaviour in the Middle Stone Age. *Journal of Human Evolution* 48(1), 3-24.
- De Jong, I., & Satas, V. (2011). *Teófilo Gomila. Memorias de frontera y otros escritos*. Buenos Aires: Elefante Blanco.
- De La Peña, M. R. (1987). *Nidos y huevos de aves argentinas*. Santa Fe: Fundación Hábitat.
- Dickau, R., Ranere, A. J., & Cooke, R. G. (2007). Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forests of Panama. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(9), 3651-3656.
- Dillehay, T. D., J. Rossen, D. Ugent, A. Karathanasis, V. Vásquez & P. J. Netherly (2010). Early Holocene coca chewing in northern Peru. *Antiquity*, 84, 939-953.
- Erickson, D. L., Smith, B. D., Clarke, A. C., Sandweiss, D. H., & Tuross, N. (2005). An Asian origin for a 10,000-year-old domesticated plant in the Americas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(51), 18315-18320.
- Erlandson, J. M. (2001). The Archaeology of Aquatic Adaptations: Paradigms for a New Millennium. *Journal of Archaeological Research*, 9 (4), 287-350.
- Escosteguy, P. (2011). *Etnoarqueología de nutrieros. Una propuesta metodológica aplicada al registro arqueológico de la Depresión del Salado y del Noreste de la provincia de Buenos Aires*. Tesis Doctoral Inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Fernández, G. J. & J. C. Reboreda. (1998). Effects of Clutch Size and Timing of Breeding on Reproductive Success of Greater Rheas. *The Auk*, 115 (2), 340-348.
- Gusinde, M. (1982). *Los indios de Tierra del Fuego* (Vol. 1): Centro Argentino de Etnología Americana, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

- Hammerly-Dupuy, D. (1952). Los pueblos canoeros de Fuegopatagonia y los límites del hábitat alakaluf. *Runa*, 5 (1-2), 132-170.
- Heath, E. G. & Chiara, V. (1977). *Brazilian Indian Archery*. Manchester: Manchester Museum, The University.
- Heiser, C. B., Jr. (1979). *The Gourd Book*. Norman: Universidad Oklahoma Pres. Disponible en <https://books.google.com.ar/>
- Iriarte, J. (2009). Narrowing the gap: exploring the diversity of early food-production economies in the Americas. *Current Anthropology*, 50(5), 677-680.
- Kaufmann, C. A. (2009). *Estructura de sexo y edad en guanaco. Estudios actualísticos y arqueológicos en Pampa y Patagonia*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Kelly, R. L. (2013). *The Lifeways of Hunter-Gatherers: The Foraging Spectrum*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Korstanje, A., Quesada, M., Franco Salvi, V., Lema, V., & Maloverti, M. (2015). Gente, tierra, agua y cultivos: los primeros paisajes agrarios del hoy Noroeste argentino. En M. A. Korstanje, M. Lazzari, M. Basile, F. Bugliani, V. Lema, L. P. Domingorena & M. Quesada (Eds.), *Crónicas materiales precolombinas. Arqueología de los primeros poblados del Noroeste Argentino* (pp. 721-750). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Kozuch, L. (1993). *Sharks and shark products in Prehistoric South Florida* (Vol. 2). Florida: Institute of Archaeology and Paleoenvironmental Studies, University of Florida.
- Krapovickas, A. (2010). La domesticación y el origen de la agricultura. *Bonplandia*, 19(2), 193-199.
- Lanata, J. L., & Borrero, L. A. (1992). Danza con lobos marinos: la relación hombre-pinnípedo en el extremo sur de América. En A. Lichter (Ed.), *Huellas en la arena, sombras en el mar: los mamíferos marinos en la Argentina y en la Antártida*. Buenos Aires: Terra Nova.
- Lee, R. B., & Devore, I. (Eds.). (1968). *Man the Hunter*. Chicago: Aldine.
- Lema, V. S. (2008). ¿De qué hablamos cuando hablamos de domesticación vegetal en el NOA? Revisión de antiguas propuestas bajo nuevas perspectivas teóricas. En S. Archila, M. Giovannetti & V. Lema (Eds.), *Arqueobotánica y teoría arqueológica. Discusiones desde Suramérica* (pp. 97-125). Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Sociales.
- (2010). Procesos de domesticación vegetal en el pasado prehispánico del noroeste argentino: estudio de las prácticas más allá de los orígenes. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XXXV, 121-142.
- (2017). Al toro ¿por las astas? Reflexiones sobre aproximaciones teóricas y metodológicas a la temática de la domesticación en el Área Andina Meridional. En A. Casas, J. Torres Guevara & F. Parra (Eds.), *Domesticación en el Continente Americano. Investigación para el manejo sustentable de recursos genéticos en el Nuevo Mundo 2* (pp. 151-176). México: Universidad Nacional Autónoma de México /Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Leon, D. C., & Bonomo, M. (2011). *Índices de rendimiento económico de coipo (Myocastor coypus)*. Artículo presentado en Segundo Congreso Nacional de Zooarqueología Argentina.

- Lewis-Williams, J. D. (2009 [1984]). Ideological Continuities in Prehistoric Southern Africa: The Evidence of Rock Art. En C. Schrire (Ed.), *Past and Present in Hunter-Gatherers Studies* (pp. 225-252). Walnut Creek: Left Coast Press.
- Matarrese, A. (2015). *Tecnología lítica entre los cazadores-recolectores pampeanos: los artefactos formatizados por picado y abrasión y modificados por uso en el área Interserrana Bonaerense*. Tesis doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- McClung de Tapia, E. (2006). The Origins of Agriculture in Mesoamerica and Central America. En C. W. Cowan & P. J. Watson (Eds.), *The Origins Of Agriculture. An International Perspective* (pp. 143-172). Tuscaloosa: The University of Alabama Press.
- Medrano, M. C. & Rosso, C. N. (2010). Otra civilización de la miel: utilización de miel en grupos indígenas guaycurúes a partir de la evidencia de fuentes jesuitas (Siglo XVIII). *Espaço Ameríndio*, 4(2), 147-171.
- Mengoni Goñalons, G. L. & Yacobaccio, H. D. (2006). The domestication of South American camelids. En M. A. Zeder, D. E. L. G. Bradley, E. Emshwiller & B. D. Smith (Eds.), *Documenting domestication: new genetic and archaeological paradigms* (pp. 228-244). Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press.
- Miller, H. M. (2017). *Archaeological Approaches to Technology*. London: Routledge.
- Mizoguchi, K. (2002). *An Archaeological History of Japan, 30,000 B.C. to A.D. 700*. Pennsylvania: University of Pennsylvania Press.
- Moreno, J. E. (2008). *Arqueología y etnohistoria de la Costa Patagónica Central en el Holoceno Tardío*. Rawson: Fondo Editorial Provincial, Secretaría de Cultura de Chubut.
- Morgan, L. H. (1877). *Ancient Society, or Researches in the Lines of Human Progress from Savagery Through Barbarism to Civilization*. New York: Henry Holt.
- Myers, F. R. (1991). *Pintupi Country, Pintupi Self. Sentiment, Place, and Politics among Western Desert Aborigines*. Berkeley-Oxford: University of California Press.
- O'Connell, J. F. (1987). Alyawara Site Structure and Its Archaeological Implications. *American Antiquity*, 52(1), 74-108.
- O'Connell, J. F., Hawkes, K., & Jones, N. B. (1988). Hadza Hunting, Butchering, and Bone Transport and their Archaeological Implications. *Journal of Anthropological Research*, 44, 113-161.
- Oliszewski, N., & Babot, M. d. P. (2013). Procesos de selección del poroto común en los valles altos del noroeste argentino en tiempos prehispánicos. Análisis micro y macroscópico de especímenes arqueobotánicos. En C. Belmar & V. Lema (Eds.), *Avances y desafíos metodológicos en arqueobotánica: miradas consensuadas y diálogos compartidos desde Sudamérica* (pp. 301-324). Santiago: SEK University.
- Olsen, K. M., & Schaal, B. A. (1999). Evidence on the origin of cassava: phylogeography of *Manihot esculenta*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(10), 5586-5591.
- Orquera, L. A., & Piana, E. L. (1999). *Arqueología de la región del canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina)*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.

- Parmigiani, V., Alvarez Soncini, M. C., & Mansur, M. E. (2013). *Estudios experimentales sobre dientes de Hydrochoerus hydrochaeris (capibara), una aproximación*. Artículo presentado en XVIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina.
- Pastor, S., & Gil, A. (2014). Procesos de domesticación y dispersión de la agricultura en el sur de Sudamérica. *Revista Española de Antropología Americana*, 44(2), 453-464.
- Pearsall, D. M. (2006). The Origins of Plant Cultivation in South America. En C. W. Cowan & P. J. Watson (Eds.), *The Origins Of Agriculture. An International Perspective* (pp. 173-206). Tuscaloosa: The University of Alabama Press.
- (2008). Plant Domestication and the Shift to Agriculture in the Andes. En S. Helaine & I. William (Eds.), *The Handbook of South America Archaeology* (pp. 105-120). New York: Springer.
- Pérez, A. E., Schuster, V., & Castiñeira, L. (2017). Componentes de tecnologías para la pesca (instrumentos Trafal) en ambientes lacustres y boscosos andinos norpatagónicos, Argentina. *Cultura-Hombre-Sociedad*, 27(2), 201-214.
- Perlman, S. M. (1980). An Optimum Diet Model, Coastal Variability, and Hunter-Gatherer Behavior. En M. B. Schiffer (Ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory* (Vol. 3, pp. 257-310). San Diego: Academic Press.
- Perry, L., & Flannery, K. V. (2007). Precolumbian use of chili peppers in the Valley of Oaxaca, Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(29), 11905-11909.
- Pickersgill, B. (2007). Domestication of plants in the Americas: insights from Mendelian and molecular genetics. *Annals of botany*, 100(5), 925-940.
- Pickersgill, B. (2017). Plant domestication in tropical America: where, when and, most particularly, how. En A. Casas, J. Torres Guevara & F. Parra (Eds.), *Domesticación en el Continente Americano. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo 1* (pp. 225-252). México: Universidad Nacional Autónoma de México /Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Piperno, D. R. (2011). The origins of plant cultivation and domestication in the New World tropics: patterns, process, and new developments. *Current anthropology*, 52(S4), 453-470.
- Piperno, D. R., & Dillehay, T. D. (2008). Starch grains on human teeth reveal early broad crop diet in northern Peru. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(50), 19622-19627.
- Piperno, D., & Pearsall, D. (1998). *The origins of agriculture in lowland tropics*. San Diego: Academic Press.
- Pochettino, M. L., & Cortella, A. R. (1994). Zapallos y zapallitos. Mates, sandías, melones, pepinos. Cuándo, dónde y por qué de las cucurbitáceas. *Revista Museo*, 3, 56-59.
- Podgorny, I. (2000). The Non Metallic Savages. The Use Of Analogy in Victorian Geological Archaeology and French Paleoethnology and Its Reception in Argentina. En A. Gramsch (Ed.), *Vergleichen als archaeologische Methode* (pp. 19-38). Oxford: BAR International Series.
- Politis, G. G. (1996). *Nukak*. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas.
- Politis, G. G., & Leon, D. C. (2009). Patrones adaptativos de los cazadores, recolectores, pescadores de la margen occidental del Paraná inferior. En G. Cocco & M. R. Feuillet

- Terzaghi (Eds.), *Arqueología de cazadores recolectores en la cuenca del Plata* (pp. 63-86). Santa Fe: Publicación especial del Centro de Estudios Hispanoamericanos de Santa Fe.
- Prates, L., Berón, M., & Prevosti, F. (2010). Los perros prehispánicos del Cono Sur. Tendencias y nuevos registros. En M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda & M. Carrera Aizpitarte (Eds.), *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana* (pp. 129-142). Buenos Aires: Libros del Espinillo.
- Price, T. D., & Brown, J. A. (1985). *Prehistoric Hunter-Gatherers: The Emergence of Cultural Complexity*. New York: Academic.
- Quill Smart, D. J. (2003). *Later Mesolithic Fishing Strategies and Practices in Denmark* (Vol. 1119). Oxford: British Archaeological Reports.
- Ramos Elorduy, J. (1993). Insects in the Diet of Tropical Forest Peoples in Mexico. En: *Food and Nutrition in the Tropical Forest. Biocultural Interactions and Applications to Development*, pp. 205-212. UNESCO, Francia.
- Reina, R. E., & Kensinger, K. M. (Eds.). (1991). *The Gift of Birds. Featherwork of Native South American Peoples* (Vol. 75). Philadelphia: Penn Museum of Archaeology and Anthropology.
- Rindos, D. (1984). *The Origins of Agriculture: An Evolutionary Perspective*. New York: Academic Press.
- Sassaman, K. E. (2004). Complex hunter-gatherers in evolution and history: A North American perspective. *Journal of Archaeological Research*, 12, 227–280.
- Schmidl, U. (2009 [1567]). *Viaje al Río de La Plata*. Traducido por Samuel Lafone Quevedo. Buenos Aires: Claridad.
- Schrire, C. (2009 [1984]). Interactions of Past and Present in Arnhem Land, North Australia. En C. Schrire (Ed.), *Past and Present in Hunter-Gatherers Studies* (pp. 67-94). Walnut Creek: Left Coast Press.
- Service, E. R. (1962). *Primitive social organization: An evolutionary perspective*. New York: Random House.
- Smith, A. B., & Kinahan, J. (1984). The invisible whale. *World Archaeology*, 16(1), 89-97.
- Smith, B. D. (2011). The Cultural Context of Plant Domestication in Eastern North America. *Current Anthropology*, 52, 471-484.
- Spooner, D. M., McLean, K., Ramsay, G., Waugh, R., & Bryan, G. J. (2005). A single domestication for potato based on multilocus amplified fragment length polymorphism genotyping. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102 (41), 14694-14699.
- Srisuwan, S., Sihachakr, D., & Siljak-Yakovlev, S. (2006). The origin and evolution of sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam.) and its wild relatives through the cytogenetic approaches. *Plant Science*, 171(3), 424-433.
- Stahl, P. W. (2005). An Exploratory Osteological Study of the Muscovy Duck (*Cairina Moschata*) (Aves: Anatidae) With Implications for Neotropical Archaeology. *Journal of Archaeological Science*, 32, 915-929.

- (2008). Animal Domestication in South America. En S. H. & I. W. H. (Eds.), *The handbook of South American Archaeology* (pp. 121-130). New York: Springer.
- Staller, J. E. (2006). La domesticación de paisajes: ¿Cuáles son los componentes primarios del Formativo? *Estudios atacameños*, 43-57.
- Terrell, J. E., Hart, J. P., Barut, S., Cellinese, N., Curet, A., Denham, T., Kusimba, C. M., Latinis, K., Oka, R., Palka, J., Pohl, M. E. D., Pope, K. O., Ryan Williams, P., Haines, H., & Staller, J. E. (2003). Domesticated Landscapes: The Subsistence Ecology of Plant and Animal Domestication. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 10, 323-369.
- Toledo, V. M., Barrera, N., García, E., & Alarcón, P. (2008). Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Revista Interciencia*, 33(5), 345-352.
- Tveskov, M. A., & Erlandson, J. M. (2003). The Haynes Inlet weirs: estuarine fishing and archaeological site visibility on the southern Cascadia coast. *Journal of Archaeological Science*, 30, 1023-1035.
- Valadez Azúa, R. (1999). Los animales domésticos. *Arqueología Mexicana*, VI(35), 32-39.
- Vázquez, M., & Zangrando, F. (2017). Estructuras de pesca en el canal Beagle. *Magallania*, 45, 101-122.
- Vilá, B. (2014). Una aproximación a la etnozoología de los camélidos andinos. *Etnoecológica*, 10, 1-16.
- Vilá, B., & Yacobaccio, H. (2013). *Domesticación: moldeando la naturaleza*. Buenos Aires: Ciencia Joven, Eudeba.
- Wheeler, J. C. (1884). On the Origin and early development of camelid pastoralism in the Andes. En J. Clutton-Bock & C. Grigson (Eds.), *Animals and Archaeology* (Vol. 202, pp. 395-410). Oxford: BAR International Series.
- Wheeler, J. C., & Jones, K. G. (1989). *Fishes. Cambridge Manuals in Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wilmsen, E. N. (1989). *Land Filled with Flies: A Political Economy of the Kalahari*. Chicago: University of Chicago Press.
- Yacobaccio, H. D., & Korstanje, M. A. (2007). Los procesos de domesticación vegetal y animal. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 32, 191-215.
- Yacobaccio, H. D., & Vilá, B. (2013). La domesticación de los camélidos andinos como proceso de interacción humana y animal. *Intersecciones en Antropología*, 14(1), 227-238.
- Yellen, J. E. (1977). *Archaeological Approaches to the Present*. New York: Academic Press.
- Zubimendi, M. A. (2015). Síntesis regional de las malacofaunas arqueológicas de la costa patagónica continental argentina. En H. Hammond & M. A. Zubimendi (Eds.), *Arqueomalacología: abordajes metodológicos y casos de estudio en el Cono Sur* (pp. 175-216). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.



## CAPÍTULO 5

### Procesamiento y cocción de los alimentos

Como vimos en el capítulo 2, la arqueología de la alimentación se ocupa de analizar el conjunto de actividades, conocimientos y relaciones sociales que se estructuran en torno a la obtención, producción, preparación y consumo de los alimentos. Desde este enfoque, la alimentación se entiende como un hecho social total a través del cual se expresan, definen y disputan las identidades, la tradición y la historia de los grupos, las relaciones de poder y el modo de entender el mundo. También vimos que las prácticas de alimentación involucran distintas etapas que van desde la obtención de los recursos, que analizamos en el capítulo anterior, hasta el descarte de los desechos que se generan a lo largo de esta secuencia. A diferencia de otros marcos conceptuales que se focalizan principalmente en **qué** tipo de recursos son utilizados, los enfoques que entienden a la alimentación como una práctica social consideran fundamental entender **cómo** estos recursos son transformados en productos socialmente comestibles. En este capítulo, entonces, nos detendremos en estas etapas de la secuencia de producción de los alimentos, que involucran a las distintas actividades de procesamiento y a los sistemas culinarios empleados en la cocción y la elaboración de las comidas.

En la primera parte de este capítulo describiremos las etapas y actividades relacionadas con el procesamiento de los recursos faunísticos y de los frutos, semillas y otros productos de origen vegetal. En este punto haremos foco, por un lado, en el procesamiento inicial y transporte de las carcasas animales y en los distintos factores que se han propuesto como condicionantes de estas actividades. Por otro lado, también nos detendremos en el análisis de los sistemas de cocción. En este sentido, desarrollaremos las transformaciones sufridas por los alimentos a través de la acción térmica y esbozaremos los principales enunciados de los abordajes que analizaron las estructuras simbólicas subyacentes a los sistemas culinarios. Finalmente, en la segunda parte del capítulo, exploraremos las distintas líneas de trabajo que se han desarrollado para abordar arqueológicamente estas temáticas a partir de los restos faunísticos y vegetales. En cuanto a los conjuntos arqueofaunísticos, analizaremos las termoalteraciones, fracturas y otros correlatos materiales de las actividades de procesamiento. En relación con los recursos vegetales, describiremos algunos lineamientos del estudio de los daños en almidones y otros restos botánicos, que han permitido estudiar esta temática desde una perspectiva experimental y/o etnoarqueológica. También haremos referencia a otras líneas de evidencia, como los análisis de los artefactos y espacios relacionados con el procesamiento y la cocción.

## Las actividades de procesamiento y cocción

El procesamiento abarca todas las actividades relacionadas con la transformación de los recursos vegetales y animales en alimento. Podemos hablar de técnicas de transformación para referirnos a todas las operaciones que permiten lograr cambios en los estados de los recursos para hacerlos ingeribles, siendo que la definición de lo ingerible y las transformaciones deseadas varían entre los distintos grupos humanos y los contextos culturales (Pazzarelli 2010). De acuerdo con Jack Goody (1995), la preparación de los alimentos comprende tres fases: 1) el trabajo preliminar, que incluye todas las actividades previas a la cocción de los alimentos; 2) la transformación de los alimentos mediante la aplicación de calor u otros agentes transformadores (p. ej. sal o frío) y 3) la elaboración del plato de comida. A lo largo de todas estas fases se deben considerar distintos aspectos, tales como quién cocina (denominado grupo de cocina) y para quién (grupo de consumo), los recursos implicados, la tecnología de procesamiento y de cocción (fogón, recipientes, utensilios, horno, asador y combustibles), así como los espacios disponibles para desarrollar estas tareas.

El trabajo preliminar, antes de la cocción, comprende una serie de acciones encaminadas, principalmente, a la reducción del tamaño o la segmentación de los recursos faunísticos y vegetales, a través de actividades como el cuereo, el trozamiento, el corte, el picado, el desgranado, el pelado, el rallado o la molienda (Adams 2002; Goody 1995; Pazzarelli 2011). Estas operaciones conllevan un incremento en la superficie sobre la cual operarán variados procesos químicos y físicos que ocurren durante la cocción (Wandsnider 1997). Los trabajos preliminares incluyen también otras acciones como lavar, remojar, cernir o batir. La segunda fase se refiere a la cocción de los alimentos a través de diferentes técnicas de aplicación del calor, como por ejemplo el asado o el hervido. Hay que considerar también varias transformaciones que no involucran cocción (p. ej. congelamiento, secado, salado, uso de ácido cítrico), las cuales posibilitan la conservación de los alimentos para su consumo posterior, que es diferido en el tiempo. Respecto a la fase de elaboración del plato, es necesario considerar que algunas preparaciones se realizan sobre la base de un único recurso, mientras que otras implican una combinación de diferentes elementos. En estos últimos casos puede haber ingredientes dominantes o principales (esto es, el fondo o la base de la comida), otros accesorios o secundarios y aquellos que corresponden a aditivos (colorantes, saborizantes, alcalinizantes) (Babot *et al.* 2012). En esta instancia también juega un rol social importante la presentación o muestra de la comida ya preparada a los consumidores (Marschoff 2007).

Es necesario destacar que la descripción anterior no debe entenderse como una secuencia de fases rígidas encadenadas. El orden de las operaciones puede tener variaciones alternativas y los ciclos de los alimentos pueden ser complejos e involucrar sucesivas transformaciones y repetición de etapas. Por ejemplo, la elaboración de harinas a partir de cereales puede ser realizada a partir de la molienda de semillas tostadas; en este caso, la aplicación de calor por el tostado es previa a la molienda. El producto resultante (la harina), a su vez, puede ser la base de múltiples preparaciones posteriores, a través de su combinación con otros elementos y la

aplicación de diferentes técnicas de transformación (p. ej. hervido, asado o fermentación). Asimismo, productos ya cocidos pueden incorporarse como ingredientes en otras cocciones; por ejemplo, productos tostados o freídos pueden ser posteriormente hervidos durante la elaboración de una sopa.

A continuación, describiremos algunas de las principales técnicas de transformación de los alimentos, dividiéndolas, a los fines de organizar la exposición, en tres apartados: 1) trabajo preliminar, en el que abordaremos el procesamiento de los recursos faunísticos y vegetales y nos detendremos a analizar las discusiones en torno al procesamiento inicial de las carcasas animales; 2) técnicas de conservación, en el que describiremos algunos de los métodos de transformación de los alimentos sin calor y 3) sistemas de cocción, en el que veremos las distintas formas de cocinar los alimentos. También analizaremos la importancia de esta temática para los abordajes que intentaron desentrañar las estructuras simbólicas subyacentes a los sistemas culinarios y cuyos aportes han sido muy influyentes en el desarrollo de la antropología y la arqueología.

## Trabajos preliminares

El procesamiento de los recursos faunísticos, previo a la cocción, consiste en la reducción y modificación de las carcasas animales en partes consumibles (Lyman 1994). Suele darse en etapas que implican una división y desorganización progresiva de las carcasas. Así, al menos en el caso de los mamíferos grandes, el procesamiento puede dividirse en varias etapas (Lyman 1994; Mengoni Goñalons 1999, 2006-2010): el **inicial** o primario, que ocurre en el lugar de caza u obtención con el objetivo de facilitar el transporte; el **secundario**, en el cual se divide a las unidades primarias en porciones menores que suelen distribuirse entre los miembros del grupo; y el **final**, que implica una mayor desorganización de las unidades anatómicas y la fragmentación de los huesos relacionadas con la preparación de los alimentos.

El procesamiento incluye diferentes actividades entre las que pueden mencionarse las siguientes:

- a) la **evisceración** y obtención de los órganos internos y la sangre, que puede beberse cruda;
- b) el **cuereo**, actividad que, además de ser necesaria para acceder a los productos alimenticios del animal (p. ej. tejidos musculares), permite obtener el cuero, un subproducto que puede ser utilizado para la elaboración de diferentes manufacturas, como vestimentas o toldos;
- c) la **desarticulación** de los huesos, con el objetivo de producir el desmembramiento y la reducción de la carcasa;
- d) el **fileteado** o descarte, que consiste en remover la carne y la grasa adherida a los huesos;
- e) la **fractura** de distintos huesos. La fractura intencional de los huesos, generalmente a través de la percusión, permite acceder a la médula ósea, la cual se aloja, principalmente, en la cavidad medular de las diáfisis de los huesos largos. La médula ósea es un tejido adiposo con un alto contenido en nutrientes y su consumo se encuentra ampliamente extendido en muchos

grupos humanos, incluso en nuestra sociedad cuando comemos el popular “caracú” del puchero. En algunos casos los huesos son sometidos a un tratamiento previo a la fractura, como el calentamiento cerca del fuego o en agua, o el congelamiento. También puede producirse la fractura de los cráneos para acceder a los sesos o de las vértebras para obtener la médula raquídea. Puede fragmentarse la parte esponjosa, característica de las epífisis de los huesos largos o de las vértebras, con el objetivo de acceder a la grasa intraósea alojada en el tejido trabecular. La obtención de esta grasa intraósea es posible gracias a la fractura y posterior hervido de los huesos (Outram 2001).

Es necesario aclarar que varias de estas actividades, como por ejemplo la desarticulación o el descarte, pueden producirse también con posterioridad a la cocción, durante la elaboración del plato y en el consumo. Pueden mencionarse también otras actividades de procesamiento de los recursos faunísticos, como la remoción de los tendones y ligamentos, productos que son utilizados con distintos fines (p. ej. la elaboración de cuerdas) o la eliminación del periostio, un tejido conjuntivo que rodea al hueso y cuya remoción puede facilitar la fractura de los huesos. Como se desprende de la descripción anterior, la carcasa de un animal puede proveer numerosos tipos de recursos, tanto alimenticios -carne, grasa intraósea y órganos internos- como destinados a otros fines -cueros, plumas, tendones y huesos- (Lyman 1994; Mengoni Goñalons 1999, 2006-2010).

En cuanto al procesamiento de los recursos vegetales (Box 5.1), pueden mencionarse las siguientes actividades (Adams 2002; Babot 2003; de Beaune 2000; Pazzarelli 2011):

a) el **pelado** y el descascarillado de frutos, semillas y otros órganos, con el objetivo de remover las partes que no son útiles;

b) el **lavado**, especialmente importante en el caso de las plantas que contienen sustancias tóxicas. Un ejemplo de esto son las células del pericarpo de los frutos de la quinua, que contienen saponinas. Estas sustancias son extremadamente amargas y, para que la quinua sea comestible, deben ser eliminadas mediante una laboriosa limpieza en agua o por abrasión mecánica, proceso conocido como desaponificación;

c) la **hidratación**, por ejemplo el remojo de granos vegetales o el diluido de las harinas en un medio líquido;

d) la **molienda**, que se define como el proceso de aplicar percusión y/o fricción a partes de plantas o sus subproductos. Consiste en triturar y machacar en morteros y molinos. Una de las principales funciones de la molienda es la obtención de harinas (por ejemplo, a partir de granos y tubérculos secos) que luego pueden ser consumidas directamente o ser utilizados para otro tipo de preparaciones, como espesar sopas. Asimismo, permite partir y descascarar granos - fundamental para preparar bebidas fermentadas, por ejemplo-, procesar condimentos, entre otros usos. También puede tener fines no alimenticios, como preparar sustancias colorantes de origen mineral u orgánico.

Finalmente, pueden mencionarse muchas otras operaciones, como el desgranado de mazorcas de maíz, el mezclado de harinas, el amasado para hacer panes, el rallado de tubérculos, el picado y el ensalivado y masticado para facilitar la fermentación.

## **Box 5.1 El procesamiento vegetal en perspectiva arqueológica**

Pilar Babot\*

\*CONICET-Instituto Superior de Estudios Sociales; Instituto de Arqueología y Museo, Universidad Nacional de Tucumán

La relación entre las personas y las plantas es tan antigua como la historia misma de la humanidad. Las plantas han integrado diferentes esferas de las sociedades humanas a lo largo del espacio y el tiempo, que van desde la atención de las necesidades esenciales para la vida hasta la categorización del mundo y la comprensión y explicación de lo sobrenatural, todo ello entrelazado.

Acercarnos a los modos que esa interacción adoptó en el pasado conllevó diferentes desafíos. Entre ellos, idear herramientas metodológicas que permitieran recuperar y analizar las frágiles señales materiales de esas interacciones. Además, fue de capital importancia identificar la riqueza del conocimiento englobado en el estudio del papel de las plantas para las sociedades antiguas y su potencial para la interpretación de aspectos que van más allá de la subsistencia. Esto ha implicado superar los preconceptos disciplinares sobre la preservación, ocurrencia, cronología y valoración de la manipulación vegetal para las sociedades antiguas, tarea que se ha llevado adelante, principalmente, en el seno de la arqueobotánica y la paleoetnobotánica. Adicionalmente, se trata de un ámbito del conocimiento que toca de lleno las problemáticas de género, al referirse con énfasis, aunque por supuesto no exclusivamente, a las esferas de lo femenino.

Dentro del estudio de la relación entre las plantas y las sociedades humanas en el pasado, el abordaje del procesamiento de los vegetales tiene un lugar especial. Éste ha recibido la atención de distintos enfoques teóricos en las últimas décadas, sin ser propiedad de ninguno de ellos en particular, por su potencial para hacer referencia a múltiples aspectos de la vida antigua. Podemos concebir al procesamiento como la manipulación o tratamiento de algo con el fin de obtener un producto que es diferente a los elementos originales implicados en esa actividad. Dentro de las trayectorias seguidas por las plantas mediante la intervención humana, se trata de una etapa post-colecta, que se encuentra plenamente integrada a la producción o colecta y al consumo o destino final, y que, desde luego, está cargada de significados y valoraciones dentro de una sociedad. Así, el procesamiento o la elaboración posterior a la obtención está socialmente pautada en lo referente a los actores, lugares, modos, recursos materiales, circunstancias y tiempo dentro del ciclo anual en los que tiene lugar.

Estudiar el procesamiento vegetal puede brindar una aproximación al conocimiento técnico y ambiental en el pasado, a los modos de hacer que resultaron de procesos de enseñanza y aprendizaje sostenidos en el tiempo y en la memoria, en acuerdo con las valoraciones y tabúes propios de ese tiempo y lugar. De esta manera, es posible identificar tradiciones, en

ocasiones de muy larga duración que, sin ser estáticas, pueden perdurar incluso hasta nuestros días; y a la vez, conocimientos que se han perdido. El procesamiento vegetal implica múltiples decisiones, gestos, acciones, posturas corporales que, aunque rutinizadas, son estratégicas, ya que colaboran en la producción y reproducción de la sociedad. Así, es también un componente identitario.

El procesamiento posterior a la colecta vegetal puede estar involucrado en la elaboración de diferentes productos y con distintos fines (Figura 1). Así, puede implicar diversas etapas en la preparación de alimentos y bebidas, de productos vegetales para curar o para la conexión espiritual, de mezclas tintóreas o adhesivas, de materias para uso textil y otras artesanías, por ejemplo.

Procesar puede ser una acción necesaria, posibilitadora de otras acciones, como comer algo que no puede ser ingerido o digerido en su estado natural, sea éste en fresco, con piel o crudo, por ejemplo. Pueden citarse la nixtamalización del maíz (*Zea mays* L., Poaceae), proceso que implica cocer y remojar los granos en un medio alcalino, cambiando sus propiedades físicas y químicas; la eliminación de los principios tóxicos -glucósidos cianogénicos que metabolizados liberan ácido cianhídrico- en la yuca o mandioca amarga (*Manihot esculenta* Crantz., Euphorbiaceae) mediante el rallado, exprimido y tostado de los tubérculos; y la desaponificación de la quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd., Chenopodiaceae), al quitar las saponinas -glucósidos triterpenoidales- alojadas en el episperma del grano mediante su lavado y refregado. El procesamiento también remite a los pasos que facilitan el consumo más allá del tiempo inmediatamente posterior a la cosecha, esto es, mediado por una etapa de almacenamiento, como en el caso de la trituration de las vainas de algarroba (p. ej. *Prosopis alba* y *P. nigra* Griseb., Fabaceae) o las drupas del chañar -*Geoffroea decorticans* (Gill. ex Hook. & Arn.) Burkart, Fabaceae-, ambas de fructificación estival. Asimismo, el procesamiento bien puede estar dirigido a cumplir con los requerimientos del gusto, la elección y las prescripciones culturales, sin mayores imposiciones fisiológicas, como ocurre cuando se elaboran preparaciones en las que se incluyen diferentes ingredientes o bien cuando se cocina para los ancestros y entidades sobrenaturales.

El abordaje arqueológico del procesamiento vegetal puede ser conducido mediante líneas de evidencia indirectas, tales como el estudio del instrumental empleado en la elaboración y de las áreas en la que ésta tuvo lugar (Figura 1). Ellas son importantes porque aportan valiosa información sobre las tecnologías y porque sitúan espacialmente al procesamiento y permiten, de ese modo, inferir si la manipulación fue local o *in situ*, independientemente de que la obtención y el consumo lo fueran o no. Más específicamente, el estudio del procesamiento se basa en líneas de evidencia directa sobre las etapas de manipulación de las plantas, proporcionadas por los restos botánicos, sean éstos macro o microscópicos. También se incluyen aquí los residuos o restos del consumo o depositación de los productos finales, pues en ocasiones es posible inferir las etapas de elaboración que les precedieron, mediante el uso de analogías etnográficas o de rasgos generados por el procesamiento.



Figura 1: Algunos procesamientos tradicionales del grano de maíz en el Noroeste argentino y el estudio de estas prácticas en el pasado prehispánico mediante la recuperación e identificación de granos de almidón antiguo. La elaboración de diferentes clases de alimentos y bebidas requiere del procesamiento de los granos de maíz. Luego del desgrane, el pelado y partido del maíz puede realizarse en un mortero. Para obtener una harina fina se precisa de un molino. Como resultado de la tritución y molienda quedan residuos microscópicos en las superficies activas de los artefactos utilizados. Estas técnicas culinarias producen daños específicos en los granos de almidón que componen predominantemente a los granos de maíz y sus subproductos. Al obtener muestras de residuos desde los instrumentos arqueológicos es posible identificar granos de almidón fracturados y fisurados por este proceso (c y d) por comparación con el almidón de harinas modernas (a y b). Algunas imágenes fueron tomadas de Babot 2007 (Figura 2: 271 y Figura 3: 272) y Babot 2010 (Figura 2: 669).

Los microrrestos botánicos tienen un gran potencial a este respecto, no solamente por la información sobre las plantas que los originaron, sino por su directa asociación con el instrumental de procesamiento. Decimos que estos objetos guardan memoria de los usos ocurridos porque existe el potencial de recuperar evidencia microscópica de los mismos si se tienen los recaudos necesarios (Figura 1). De preferencia, el estudio de microrrestos debe considerar las asociaciones de distintas clases de partículas vegetales, sean éstas granos de almidón, silicofitolitos, calcifitolitos o cristales de calcio, polen o restos de tejido desecado, ya que diferentes plantas pueden ser capaces de producir unas, otras, o varias de estas estructuras, las cuales, a su vez, presentan distinto valor relativo para la asignación taxonómica. El análisis conjunto de estas partículas también es importante porque mientras algunas de ellas pueden verse más afectadas con el paso del tiempo, otras tenderán a preservarse mejor, dependiendo de las cir-

cunstancias. Esto se debe a que se distinguen entre sí por sus propiedades, lo que condiciona diferencialmente su supervivencia una vez que pasan a integrar el registro arqueológico. De este modo, los microrrestos vegetales proporcionan información taxonómica, es decir que es posible identificar a partir de ellos las familias, géneros o, inclusive, las especies y variedades botánicas utilizadas. A la vez, proporcionan información anatómica, dado que ciertas partes de una misma planta tienen la capacidad de producir determinadas micropartículas, como ocurre con el almidón diagnóstico en las semillas y órganos de almacenamiento subterráneos y con los cristales de calcio en las hojas y cortezas de algunas plantas.

Además del almidón nativo, que se encuentra naturalmente en los *taxa* contemporáneos y del almidón antiguo, que ha perdurado con el paso del tiempo, en arqueobotánica se considera al almidón modificado (Torrence & Barton 2006). Éste se refiere a las micropartículas de esa clase que presentan rasgos o modificaciones en sus propiedades e integridad, debidos a la manipulación antrópica o a factores naturales. Es posible inferir las clases de procesamiento a las que una determinada parte de una planta estuvo sujeta comparando ciertos patrones de daños en el almidón antiguo recuperado en los contextos arqueológicos con los análogos modernos derivados de la experimentación o de la observación de productos elaborados contemporáneamente (Figura 1). De este modo, se puede establecer si ocurrieron uno o más procedimientos, como el cocido en medios secos o húmedos, la molienda o trituración y la deshidratación por congelamiento, entre otros. Este tipo de abordaje tafonómico del almidón, es propio de la arqueobotánica y de gran importancia para entender las variantes en los modos de hacer antiguos.

Finalmente, los saberes tradicionales conforman un *corpus* de conocimiento fundamental para el estudio de los procesamientos en el pasado. A través de ellos es posible formular hipótesis y expectativas para los casos arqueológicos y son un gran aporte en la interpretación de los datos arqueobotánicos.

## Referencias

- Babot, M. d. P. (2007). Organización social de la práctica de molienda: casos actuales y prehispánicos del Noroeste argentino. En A. E. Nielsen, M. Rivolta, V. Seldes, M. Vázquez & P. Mercolli (Eds.), *Procesos Sociales Prehispánicos en el Sur Andino: La vivienda, la comunidad y el territorio* (pp. 259-290). Córdoba: Editorial Brujas.
- (2010). Almidones y fitolitos: desentrañando el papel funcional de los artefactos de molienda arqueológicos. En F. Oliva, N. de Grandis & J. A. Rodríguez (Eds.), *Arqueología argentina en los inicios de un nuevo siglo* (Vol. III, pp. 665-673). Rosario: Laborde Editor.
- Torrence, R., & Barton, H. (2006). *Ancient Starch Research*. Walnut Creek, California: Left Coast Press.



## Procesamiento inicial y transporte de las carcasas animales

Un tema ampliamente trabajado en zooarqueología es la reducción de las carcasas animales en unidades primarias para su transporte a los campamentos residenciales. Este tema fue objeto de numerosas investigaciones etnoarqueológicas, algunas ya clásicas (Binford 1978; Bunn *et al.* 1988; Gifford-Gonzalez 1989; O'Connell *et al.* 1988; Yellen 1977), que analizaron los patrones de procesamiento inicial de las presas y sus consecuencias materiales observables en los depósitos arqueológicos. En cambio, el procesamiento final de los recursos faunísticos en los campamentos y las técnicas culinarias empleadas en su cocción han sido temas menos estudiados en estos trabajos y solo recientemente han atraído la atención de investigadores e investigadoras. Según ciertos enfoques feministas, este sesgo se vincula con el hecho de que el procesamiento inicial de las presas es una tarea primordialmente masculina que ocurre fuera de las áreas residenciales, mientras que la cocción y la preparación de los alimentos están más relacionadas con la esfera doméstica, en la cual suele existir un rol preponderantemente femenino. El hecho de haber ignorado por mucho tiempo estos últimos temas en nuestra disciplina ha contribuido a invisibilizar a las mujeres en el registro arqueológico. Así, se ha subestimado la importancia de las labores que en muchas sociedades recaen sobre las mujeres en la configuración de los procesos sociales (Montón Subías 2002).

El primer trabajo etnoarqueológico sistemático sobre esta temática fue el de Lewis Binford (1978) entre los nunamiut. A partir de observaciones directas sobre varios eventos de caza, procesamiento y transporte de caribúes hacia los campamentos, complementadas con estudios de sitios arqueológicos de tiempos históricos y de funcionalidad conocida, este autor elabora un modelo general para explicar el transporte selectivo de las carcasas por parte de los cazadores. Binford observó que numerosos factores situacionales condicionan el procesamiento inicial y transporte de las carcasas de caribúes a los asentamientos residenciales: los medios de transporte con los que se cuenta, la distancia a recorrer, el número de individuos para acarrear la carga, el número de animales cazados, el tiempo disponible para realizar el procesamiento, si se cuenta con reservas de carne, entre otros. Además de la variabilidad que responde a estos factores contingentes, hay que considerar la variabilidad idiosincrática, que se vincula con las características particulares que adquiere el trozamiento, principalmente en relación con la secuencia de las operaciones (por ejemplo, si las patas delanteras se desarticulan antes o después que las traseras) (véase síntesis y discusión en Mengoni Goñalons 1999).

El transporte de grandes animales requiere una cuidadosa planificación, que involucra decisiones sobre si los animales se transportarán completos, ya sea enteros o trozados, o si se seleccionarán para llevar al campamento solo ciertas unidades anatómicas, abandonando otras en los sitios donde ocurrió la matanza de las presas. Binford (1978) sostuvo que el valor económico de las diferentes unidades anatómicas que componen una carcasa constituye el principal factor que explica el transporte selectivo de partes esqueléticas hacia las áreas residenciales. Propuso una batería de índices que miden la utilidad económica de las distintas unidades anatómicas teniendo en cuenta su rendimiento de carne, grasa, médula y grasa intraósea (véase más adelan-

te en este capítulo). Así, las unidades que componen una carcasa pueden clasificarse en partes de bajo, moderado y alto rendimiento. En términos generales, el modelo de Binford (1978) postula el acarreo de las partes de alto rendimiento y el abandono de las partes de baja utilidad económica. El transporte de las partes de moderado rendimiento depende del tipo de estrategia implementada, que puede ser clasificada de la siguiente manera (Figura 1):

- **estrategia global:** se abandonan en el sitio de matanza únicamente las partes esqueléticas de menor valor y se transportan al campamento en grandes proporciones las partes de moderado y alto rendimiento económico;
- **estrategia no distorsionada:** la frecuencia con la que se transportan y aparecen representadas las distintas partes esqueléticas en los asentamientos es proporcional a su rendimiento y
- **estrategia gourmet:** solo se transportan al campamento las partes de elevado rendimiento.

Este modelo ha sido ampliamente utilizado en numerosos trabajos arqueológicos, ya que la “anatomía económica” (esto es, el rendimiento de las distintas partes que componen una carcasa) sirve como marco de referencia con el cual contrastar la frecuencia de partes esqueléticas que aparecen en los sitios arqueológicos.

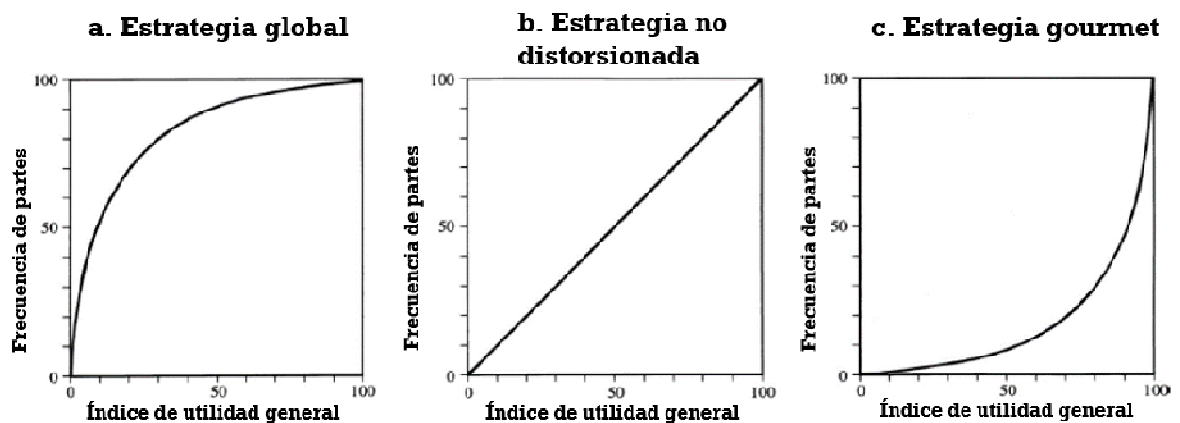


Figura 1: Estrategias de transporte propuestas por Binford (1978).

Con posterioridad a los trabajos de Binford, numerosos estudios etnoarqueológicos han descrito distintas estrategias de transporte entre grupos cazadores-recolectores. Varias de estas investigaciones se realizaron con un enfoque ecológico-evolutivo y explicaron estas estrategias a través de modelos de optimización (véase el modelo de lugar central de depredación en el capítulo 2). Estos modelos resaltan la necesidad de tener en cuenta no solo el rendimiento o utilidad de las partes anatómicas sino también los costos de procesamiento y de transporte. Por ejemplo, James O’Connell y colaboradores (1988, 1990), a partir de sus investigaciones entre los grupos Hadza de Tanzania, proponen que los costos de transporte determinan el porcentaje de elementos que son acarreados. Estos costos dependen de factores como el peso del animal cazado, la distancia a recorrer y el número de portadores. También observa-

ron que la selección de partes a transportar varía de una especie a otra, principalmente en relación con la forma del animal, más que con su tamaño. Por ejemplo, de algunas especies se transportan preferentemente partes del esqueleto apendicular, mientras que en otros casos se seleccionan partes del axial. Estos autores proponen que los patrones de procesamiento inicial y transporte característicos de cada especie se vinculan principalmente con los costos de procesamiento. Estos últimos, a su vez, dependen del tiempo necesario para realizar esta tarea y de la relación entre la carne disponible y el material de descarte de cada parte anatómica. Mientras mayores sean estos costos, menor es la probabilidad de que estos elementos sean procesados en el campo. Así, es probable que se transporten a los campamentos no solo aquellas partes con mayor rendimiento sino también aquellos elementos más difíciles de procesar en el campo. Algunos autores (p. ej. Bartram 1993) concluyeron que los índices de utilidad, de hecho, no predicen qué partes van a ser transportadas y que los patrones de transporte no reflejan ninguna forma de establecer una jerarquía entre las distintas unidades anatómicas.

A medida que fueron desarrollándose más estudios, se hizo evidente que la variabilidad de estrategias puestas en práctica por los cazadores-recolectores para el procesamiento inicial y transporte de las carcasas es muy amplia, no solo entre los distintos grupos sino al interior de un mismo grupo social, dependiendo de las circunstancias y contingencias. Esto se relaciona con la complejidad de los factores que condicionan la toma de decisiones, lo que ha despertado críticas, como las de Laurence Bartram (1993), sobre la posibilidad de desarrollar modelos generales para explicar estos comportamientos en poblaciones que vivieron en distintas partes del mundo, durante distintos periodos. Otra de las críticas que pueden hacerse a estos modelos es que restringen la toma de decisiones a factores puramente económicos y utilitarios.

En primer lugar, la definición de “lo útil” varía culturalmente: por ejemplo, determinadas partes con poco rendimiento nutricional pueden ser útiles como fuentes de materia primas; el cráneo posee escaso contenido de carne, pero el cerebro es un órgano muypreciado por muchas sociedades (Reitz & Wing 2008). En segundo lugar, hay que considerar otro conjunto de aspectos que pueden afectar estos comportamientos. Así, el procesamiento inicial y transporte de las carcasas puede estar condicionado por el destino final de las presas -es decir, el tipo de preparaciones para las que fueron obtenidas- y este, a su vez, se relaciona con cuestiones más amplias como las tradiciones culinarias, los contextos sociales de consumo, entre otros (Gifford-González 1993). Otros autores han señalado la necesidad de tener en cuenta el modo en que van a ser distribuidos los productos de la caza entre los individuos y los modos de interacción social que determinan ese reparto (Mengoni Goñalons 1999).

Finalmente, aspectos ideológicos vinculados con las creencias y actitudes hacia los animales pueden modelar la forma en que se realiza el procesamiento inicial y transporte de una presa. Por ejemplo, el pecarí labiado tiene un lugar muy importante en la cosmovisión de los nukak y es objeto de un tabú parcial: las mujeres y los niños no pueden consumirlo. La caza, procesamiento, transporte, cocción y consumo de estos animales son tareas realizadas exclusivamente por los hombres fuera de las áreas residenciales o en sus inmediaciones, pero estos

animales nunca son transportados hacia el ámbito femenino de los campamentos. Este comportamiento, que genera un tipo particular de distribución espacial del registro arqueofaunístico, no puede explicarse en términos utilitarios (por ejemplo, por los costos del transporte de estas presas) ya que los pecaríes juveniles son sometidos a idénticos tratamientos pese a tener pesos corporales considerablemente inferiores a los adultos (Politis & Saunders 2002).

## Técnicas de conservación sin cocción

Las prácticas de preservación están destinadas a reducir o dilatar los cambios enzimáticos y microbiológicos en los alimentos. Existen varios procesos que permiten extender la vida útil de los alimentos y que no implican un tratamiento térmico sino transformaciones inducidas por otros agentes físicos (Babot 2003; Pazzarelli 2011; Wandsnider 1997):

**Secado:** es la deshidratación de los alimentos por la eliminación total o parcial de su contenido de agua. El agua es fundamental para la mayoría de los cambios químicos, físicos y biológicos por los que pasan los alimentos durante su descomposición. Al reducir el contenido de agua disminuye el crecimiento de bacterias y otros microorganismos y cae la actividad enzimática. El proceso de secado tiene lugar cuando se almacenan las semillas luego de su maduración<sup>17</sup>. Es común también para carnes y pescados, utilizando el sol y el viento como deshidrantes. Esta técnica, favorecida por los ambientes secos y frescos, es utilizada durante la elaboración del charqui. En esta preparación la carne (en el NOA típicamente de guanaco o llama, aunque puede utilizarse cualquier otra carne) es cortada en tiras finas y puesta a secar en lugares secos, ventilados y asoleados. Dependiendo de la región, la elaboración del charqui puede involucrar otras técnicas de conservación (que se detallan más abajo), como la liofilización (en lugares fríos, secos y con heladas intermitentes, como los ambientes puneños) o el salado.

**Congelamiento:** la acción del frío genera la paralización de la actividad de los microorganismos y ayuda a la deshidratación. Esta forma particular de deshidratación por acción del frío se denomina criodesecación o liofilización. Los habitantes de los Andes procesan de esta manera sus cosechas de tubérculos para obtener el *chuño*, *moraya* o *tunta*. Estos productos desecados, que son más ligeros y menos voluminosos que los tubérculos frescos, pueden ser almacenados y utilizados en tiempos de escasez o para el intercambio. Los tubérculos son repetidamente congelados y descongelados, colocándolos en suelos que se congelan por la noche y están expuestos al sol directo durante el día. Luego son pisados para eliminar cualquier remanente de agua. En los lugares que no están sujetos a heladas extremas se puede remojar el chuño de un día a otro para que la helada agarre mejor.

---

<sup>17</sup> Es interesante el caso de los inkas que desarrollaron toda una ingeniería de utilización del viento para conservar los cultivos. Construían los almacenes *qolqa* en las laderas de cerros o en lugares altos donde los vientos eran intensos. Estos almacenes contenían ductos para canalizar los flujos de aire y otros para que la humedad escape. En sitios arqueológicos como Huánuco Pampa en Perú se construyeron cientos de estos almacenes que fueron fundamentales para mantener un abastecimiento constante de alimentos en las grandes concentraciones de la población general o del ejército, ya sea en el culto, en las grandes fiestas estatales o en eventos de catástrofes donde el Estado debía socorrer a las víctimas (LeVine 1992).

**Fermentación:** consiste en la utilización de carbohidratos por parte de ciertos microorganismos (como bacterias y levaduras) en condiciones anaeróbicas para obtener etanol, ácido acético (vinagre) o ácido láctico. Es el proceso involucrado en la elaboración de la chicha de maíz, la aloja -hecha sobre la base del algarrobo- y otras bebidas alcohólicas. Además de alterar el sabor de las sustancias, la fermentación, en algunos casos -como en el vino- puede aumentar las posibilidades de conservación de los recursos, ya que induce al desarrollo de microorganismos beneficiosos, llamados fermentadores, que impiden la proliferación de microorganismos putrefactores. La transformación de un recurso en alcohol involucra dos fases. La primera es la sacarificación, en la cual las enzimas rompen los almidones, que no son fermentables, transformándolos en azúcares, que sí se pueden fermentar. Esto se realiza cuando se produce alcohol a partir de granos u otras sustancias almidonosas, como el maíz, pero si la materia prima la constituyen frutos u otras sustancias compuestas de azúcares simples, como el algarrobo, este paso no es necesario. En el caso de la chicha de maíz, la sacarificación puede lograrse por acción de las amilasas, a través de la masticación y la salivación, mezclando la harina con la saliva hasta formar masas que se secan al sol (chicha muqueada). El salivado puede reemplazarse por el malteado, donde los granos previamente remojados se dejan germinar y secar al sol, para ser posteriormente molidos (chicha de jora). El segundo paso es la fermentación, donde los microorganismos convierten los azúcares en alcohol (etanol), liberando dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y trifosfato de adenosina (ATP). La elaboración de chicha suele implicar una compleja secuencia donde interviene el amasado, la hidratación, la molienda, el hervor, la decantación, el reposo y la mezcla de distintos subproductos.

**Salado:** es un método que se aplica comúnmente a pescados y carnes. Tiene el efecto de favorecer la deshidratación e inhibir la acción de ciertas bacterias. También induce cambios químicos y en los niveles de pH de los alimentos.

**Ahumado:** también se aplica principalmente a alimentos de origen animal. Este proceso se efectúa a una temperatura moderada (de 24 a 28 grados) por lo que no existe cocción y permite la estabilización de los alimentos. El ahumado de pescados fue utilizado por las poblaciones indígenas del NEA, tal como fue referido para las islas del Paraná en el siglo XVI por Alonso de Santa Cruz (en Wieser 1908), integrante de la expedición de Sebastián Caboto.

## Sistemas de cocción

Cocinar implica una serie de acciones relacionadas con la manipulación de la temperatura, la humedad y el pH de los alimentos, encaminadas a inducir distintas transformaciones físicas y químicas en los mismos (Wandsnider 1997). Estas transformaciones son también simbólicas, como veremos en el apartado siguiente.

El procesamiento térmico de la comida tiene importantes consecuencias. En primer lugar, la cocción reduce el riesgo de enfermedades. Las bacterias, parásitos y otros microorganismos patógenos pueden ser eliminados a través del calor; lo mismo sucede con varias toxinas que

contienen naturalmente algunos alimentos (por ejemplo, toxinas que producen ciertas plantas para protegerse de los depredadores). En segundo lugar, la cocción permite extender la vida útil de los alimentos, logrando un mayor tiempo de almacenamiento. Esto se debe a que la acción térmica elimina las bacterias descomponedoras, reduce el contenido de agua que necesitan los microorganismos para crecer y desactiva las enzimas que pueden causar la degradación de los tejidos. Además, el tratamiento térmico hace a los alimentos más digeribles. La cocción permite avanzar el proceso de digestión, de manera que pueden obtenerse más energía y nutrientes a partir de la comida. El tratamiento térmico inicia el proceso de hidrólisis de los componentes alimenticios, proceso que implica la ruptura de enlaces químicos para convertir sustancias complejas en moléculas más simples. La hidrólisis es realizada en el tracto gastrointestinal durante la digestión; sin embargo, no todas las sustancias pueden ser degradadas por el organismo de esta forma. La cocción, al iniciar la hidrólisis extrasomáticamente, incrementa el valor energético de los alimentos y permite que el organismo invierta menor energía en la digestión. Otra de las ventajas de la cocción es que hace más comestibles los alimentos, ya que estos pierden su textura fibrosa. Asimismo, mejora el sabor de las comidas, aumentando su palatabilidad (Wandsnider 1997).

La transformación de los alimentos sólidos a través del tratamiento térmico puede diferenciarse entre los procesos secos y húmedos (Nelson 2010). Entre las técnicas culinarias con calor seco se pueden mencionar las siguientes (Babot 2003; Nelson 2010; Torrence 2006; Wandsnider 1997):

**Asado:** esta técnica de cocción supone someter los alimentos a la acción directa del fuego. Es una técnica muy empleada para la cocción de carnes, pero también puede utilizarse para cocinar ciertos vegetales. Existen distintas variantes del asado: pueden utilizarse estructuras (p. ej. parrillas o asadores) que permiten mantener cierta distancia entre el alimento y la fuente calorífica, utilizando el aire para transferir el calor. Otra variante es colocar los alimentos directamente en el rescoldo de los fogones -pequeñas brasas que se conservan entre las cenizas-, como aún hoy sucede con los armadillos en los campos de la región pampeana o en el noroeste argentino<sup>18</sup>.

**Tostado:** se aplica frecuentemente a semillas y frutos secos. Estos se colocan en un contenedor, el cual es calentado, de manera que reciben el calor indirectamente. Este procesamiento térmico alarga la vida de los alimentos evitando el desarrollo de hongos y facilitando la apertura (Wandsnider 1997). Si bien el tostado suele preceder a la molienda, algunos granos comestibles y algunos subproductos pueden ser consumidos directamente luego de su calentamiento, incluso sin llegar a tostarse. Algunas variedades de maíz, al igual que la quinua, al ser calentadas revientan y producen rosetas (el conocido pochoclo).

**Carbonización:** consiste en la exposición directa de las sustancias al fuego. Esto se produce habitualmente durante las prácticas de descarte, pero también puede ocurrir en relación con ciertas prácticas de consumo. Por ejemplo, la *Ilipta*, *Ilucta* o *yista* (Hilgert 2000) es un preparado

---

<sup>18</sup> Un ejemplo de una técnica particular fue observado entre los tehuelches de la Patagonia. Entre estas poblaciones era común la cocción de los armadillos y también de los ñandúes a través de la utilización de piedras calientes (llamadas piedras termóforas) que eran introducidas dentro del cuerpo del animal, con lo cual se obtenía abundante caldo sin necesidad de recipientes (Prates *et al.* 2016).

andino compuesto de cenizas de más de una veintena de plantas, entre ellas la quínoa, mezcladas con agua, para formar una pasta que se utiliza como aditivo a las hojas de coca para facilitar las reacciones químicas durante la práctica del coqueo.

**Horneado:** la cocción del alimento se produce por convección y radiación en un recinto cerrado. Existen numerosos registros etnográficos y arqueológicos de técnicas de cocción en hornos enterrados. Estos consisten en hoyos excavados en la tierra donde se colocaban los alimentos, que eran posteriormente cubiertos con lajas de piedras, cueros, grandes hojas u otros elementos. La fuente del calor provenía de piedras candentes colocadas en el interior del horno y/o de fogones encendidos por encima de la estructura. A veces podía agregársele agua a las preparaciones, logrando un proceso de cocción húmedo (al vapor). Este modo de cocción, que podía durar horas e incluso días, solía involucrar la participación de numerosas personas y se utilizaba en general para la cocción de grandes cantidades de alimentos. Es una técnica muy utilizada en distintas regiones del oeste norteamericano, donde se utilizaba para la cocción de carnes con altos contenidos lipídicos y de ciertos vegetales (especialmente bulbos y raíces difíciles de digerir) (Wandsnider 1997). Esta práctica es también común en los Andes, donde se utiliza, por ejemplo, para la preparación del tradicional curanto de la costa chilena, elaborado sobre la base de frutos de mar<sup>19</sup>.

En los procesos húmedos se utiliza al agua para transmitir el calor al alimento:

**Hervido:** supone la cocción en un medio líquido, contenido en una olla, que se lleva al punto de ebullición. Esta técnica implica la existencia de una tecnología adecuada, básicamente, contenedores cerámicos o metálicos. También requiere un buen manejo del combustible para lograr un fuego regular y constante. Los contenedores pueden ser colocados directamente sobre el fuego, o bien, a un lado o suspendidos sobre él. Otra técnica consiste en la colocación de piedras previamente calentadas en el interior de los recipientes de cerámica u otros materiales como el cuero, las cuales transfieren el calor al líquido y este a la sustancia que se quiere cocinar. Este último método requiere grandes cantidades de combustible para calentar las piedras a una temperatura suficiente para cocinar los alimentos.

El hervido es una técnica adecuada para lograr la cocción de carnes secas o demasiado fibrosas. También las carnes grasas pueden ser hervidas para derretir y extraer tejidos lipídicos que luego pueden ser recuperados por colado y utilizados con distintos fines (Wandsnider 1997). Asimismo, el hervido es importante porque es la técnica que permite obtener las previamente mencionadas grasas intraóseas, contenidas en el tejido trabecular de huesos como vértebras o en las epífisis. Por este motivo, la aparición del hervido con recipientes se ha asociado frecuentemente, en distintos contextos arqueológicos, con los procesos de intensificación en el procesamiento de las carcasas animales (véase capítulo 2). Para la obtención de estas grasas, los huesos son fragmentados previamente en tamaños adecuados. Las grasas tienen alto valor

---

<sup>19</sup> En la zona andina central se consume la *pachamanka*, una comida a base de vegetales y carne que se cocina entre medio de piedras previamente calentadas. Comida y rocas son enterrados en un montículo de tierra por varias horas evitando que se escape humo o vapor. Esta comida tiene un componente espiritual además de culinario dado que se percibe como curativa o revitalizante al concentrar las propiedades de las rocas y la tierra que se impregnan en la carne y las verduras; por ello se pone mucha atención de que no escape la “escencia” de estas entidades a través del vapor o el humo.

calorífico y son una fuente de vitaminas solubles en lípidos; asimismo, su consumo es muy importante en dietas excesivamente proteicas y con bajos contenidos de carbohidratos, como sucede en algunos grupos cazadores-recolectores. La grasa intraósea, junto con la medular, es en particular relevante ya que constituye una fuente confiable de lípidos incluso en épocas en que los animales están sometidos a un estrés nutricional, ya que suelen ser los últimos tejidos en ser metabolizados por los mamíferos durante la secuencia de movilización de las grasas (Outram 2005).

Como ya mencionamos en el capítulo 1, la adopción de la cerámica y la posibilidad de hervir los alimentos incrementó el espectro de productos consumibles, especialmente de vegetales. La posibilidad de cocer alimentos a 100 °C durante un tiempo prolongado hizo comestibles muchos cereales (gramíneas), leguminosas, tubérculos, bulbos y frutos cultivados y silvestres. Además, hizo que fuera viable la preparación de brebajes e infusiones, lo cual fue trascendental no sólo para la alimentación sino también para la medicina. Permitió, a su vez, la incorporación de alimentos más digeribles para la población infantil y las personas mayores. Finalmente, el hervido permitió incorporar en una olla con agua distintos tipos de recursos y en diferentes estados (molidos, cortados, picados y/o pelados), logrando nuevos tipos de comidas a través de la integración de diferentes elementos, sabores y texturas.

Existen numerosas variantes de las cocciones en medios acuosos, entre las que podemos mencionar las siguientes:

**Escaldado:** cocción incompleta por acción de agua hirviendo durante un corto período de tiempo.

**Escalfado:** cocción en líquido acuoso por debajo de su punto de ebullición.

**Cocción al vapor:** mediante la utilización de vapor de agua.

**Estofado:** cocción a fuego lento, en un recipiente cerrado. Implica, además del agua, la incorporación de un medio graso.

Otros medios de cocción utilizan grasas y aceites para transferir el calor a los alimentos. Se destacan dos: el **freído**, que implica la cocción total del alimento por inmersión en un medio graso previamente calentado y el **salteado**, que consiste en la cocción completa o incompleta en poca cantidad de cuerpo graso.

Varios tratamientos térmicos están destinados a extender la vida útil del alimento para el almacenamiento. Además del tostado de semillas y frutos secos, se pueden mencionar el **blanqueo**, la **pasteurización** y la **esterilización**. El blanqueo implica una breve inmersión en agua hervida o vapor que permite reducir la actividad enzimática al desactivar las proteínas. La pasteurización es un proceso térmico que se realiza en líquidos como la leche y que permite destruir algunos organismos patógenos y descomponedores. En cambio, la esterilización destruye casi todos los microorganismos. Durante este proceso se incrementa o disminuye la acidez de las comidas y, dado que el pH óptimo requerido por ciertos microorganismos es cambiado, estos mueren (Wandsnider 1997).

Numerosos factores pueden influenciar la puesta en práctica y el diseño de un sistema de cocción específico: las propiedades del alimento crudo, los combustibles disponibles en los



alrededores para cocinar, la disponibilidad y naturaleza de los contenedores a utilizar, si la comida va a ser almacenada por un periodo o bien va a ser consumida inmediatamente, la cantidad de gente a alimentar, el tiempo disponible para el procesamiento y/o los efectos buscados (por ejemplo, si se busca extender su vida útil, mejorar su sabor, su textura, entre otros) (Wandsnider 1997).

## **La comida como significado: el triángulo culinario**

El enfoque estructuralista liderado por Claude Lévi-Strauss ha abordado los significados que expresan los modos de procesamiento y cocción de los alimentos, enfatizando, de esta manera, la función simbólica que tiene la comida en todas las sociedades humanas: su poder comunicativo, su capacidad de significar. La cocina, al igual que el lenguaje, es una actividad universal ya que no existe sociedad que de un modo u otro no cocine (Lévi-Strauss 1965). Este autor propone que las actividades culinarias son manifestaciones inconscientes de estructuras profundas de la mente humana, las cuales son compartidas por diferentes sociedades. El análisis de la cocina desde este enfoque, al igual que el estudio del lenguaje o de la mitología, permite por lo tanto acceder a las estructuras mentales y a las oposiciones binarias (hombre/mujer, acuático/terrestre o crudo/cocido) que son fundamentales para entender la cultura y que son consideradas universales. Se trata de extraer ciertas constantes que se encuentran fijas en las sociedades de distintos tiempos y lugares, más allá de la diversidad de las prácticas culturales. Las constantes derivadas del estudio de varios subsistemas (p. ej. sistemas de parentesco, mitología, rituales, arte) pueden presentar propiedades comunes, homologías, que representan actitudes inconscientes de las sociedades en cuestión, esto es, que expresan aspectos universales de la mente humana (Goody 1995; Pazzarelli 2011).

El factor determinante en las costumbres alimentarias son las estructuras mentales subyacentes en una sociedad, las cuales priman sobre factores biológicos o ecológicos: se eligen especies naturales no porque sean “buenas para comer”, sino porque son “buenas para pensar” (Lévi-Strauss 1965). El estudio de las estructuras de la cocina parte de la aplicación de principios de la lingüística. Este autor elabora el triángulo culinario como modelo interpretativo, basándose en los triángulos de vocales y de consonantes usados en la lingüística. Así como los triángulos lingüísticos muestran las oposiciones básicas entre fonemas, el triángulo culinario expresa el juego de oposiciones entre los estados posibles de las comidas: crudo, cocido y podrido (Figura 2). En este modelo subyace una doble oposición de rasgos distintivos entre lo elaborado y lo no elaborado y entre cultura y naturaleza. Lo cocido es una transformación cultural de lo crudo, mientras que lo podrido (o echado a perder) es una transformación natural de ambos (Goody 1995).

A este triángulo básico, conceptual, se le inscribe otro más concreto, representado por las modalidades de cocción de los alimentos, que permiten lograr los estados de hervido, asado y ahumado. El asado se separa del ahumado por la mediación del aire y del hervido por la intervención del agua

(Figura 3). Lévi-Strauss (1965) propone que la primera oposición aparece entre el asado y el hervido, oposición que refiere a la dicotomía básica naturaleza-cultura. Estas formas de cocción difieren, en primer lugar, en relación con los medios y técnicas de transformación que involucran. Mientras que el alimento asado está directamente expuesto al fuego, sin mediación de utensilios, el alimento hervido esta doblemente mediatizado, tanto por el agua en la que es sumergido como por el recipiente (objeto cultural) que los contiene. Esta mediación en el hervido es también simbólica, ya que así como la cultura media las relaciones entre las personas y el mundo, el hervido exige una mediación (por el agua) de la relación entre el alimento y el fuego. De esta manera, el asado está del lado de la naturaleza y el hervido del lado de la cultura. A su vez, lo asado y lo hervido refieren a otro juego de oposiciones, entre lo elaborado y lo no elaborado. El asado tiene afinidad con lo crudo y lo no elaborado debido a que la comida asada nunca es cocida completamente y de forma homogénea (ni por dentro y por fuera ni por todos los lados). Por su parte, el hervido tiene afinidad con lo podrido, que es uno de los modos de lo elaborado. Esta asociación con lo podrido se basa en la presencia de agua y en la asociación lingüística que se hace entre hervir y pudrir en distintas culturas. Finalmente, estos modos de cocción involucran otra oposición, la que se da entre la endococina y la exococina. Lo hervido es cocido en el interior de un recipiente, en tanto el asado lo es externamente. En relación con esto, lo hervido presupone una endococina, realizada para un grupo pequeño e íntimo, mientras que el asado presupone una exococina que se ofrece a los invitados. Así, existe una afinidad de lo asado con la vida exterior a la comunidad y de lo hervido con la vida sedentaria en el interior de la aldea. Esto asociaría, a su vez, lo asado con los hombres y lo hervido con las mujeres.

Con respecto al ahumado, también es posible visualizar la oposición entre naturaleza y cultura. En relación con los medios de transformación, el asado no requiere utensilios, mientras que para el ahumado se construye un armazón sobre el que se dispone la carne. Así, el ahumado se parece al hervido, dado que exige un medio cultural. Sin embargo, la cerámica es preservada cuidadosamente para ser usada un gran número de veces. En cambio, el ahumadero es un artículo más perecible y en algunas culturas es destruido inmediatamente después de su uso. Con respecto a los resultados, mientras que el asado apenas cambia la carne, el ahumado la transforma en un artículo cultural duradero.

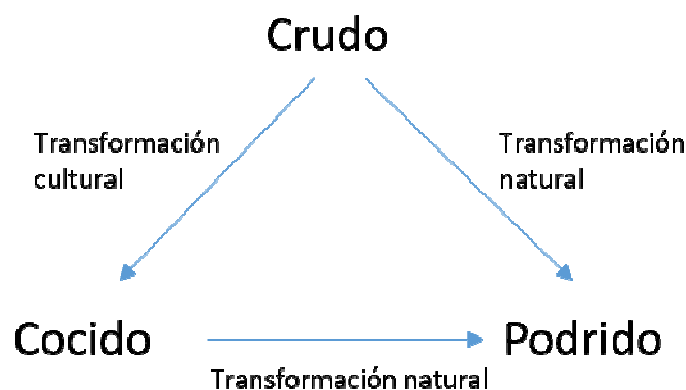


Figura 2: El triángulo culinario según Lévi-Strauss (1965).

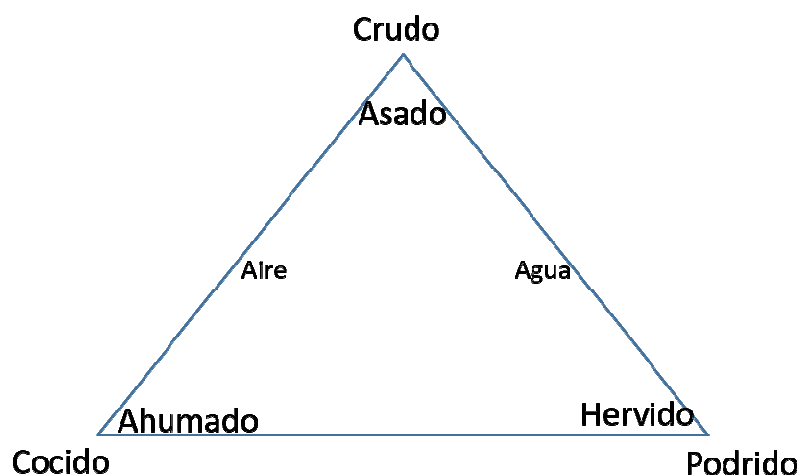


Figura 3: El triángulo de recetas dentro del triángulo culinario, modificado de Lévi-Strauss (1965).

Finalmente, el triángulo básico de recetas se complica aún más con el agregado de otras operaciones, como grillado (que implica la menor distancia entre el fuego y la carne) y cocción al vapor (ubicada a mitad de camino entre hervido y ahumado). La categoría frito incluye el aceite o grasa además del aire y del agua entre los agentes intervinientes y transforma el triángulo en un tetraedro (Goody 1995). Esta propuesta ha dado origen a múltiples reflexiones, toda vez que el triángulo culinario es sobreimpuesto a otros contrastes de naturaleza sociológica, económica, estética o religiosa: hombres y mujeres, familia y sociedad, villa y monte, nobleza y comuna, sagrado y profano, entre otros. Por ejemplo, se ha interpretado la cocina andina como un código semiótico que traduce formas de clasificar y establecer jerarquías en el mundo. Así, las formas de cocción de los alimentos, definidas en términos de contrastes como cálido/fresco o seco/húmedo, han sido relacionadas con el juego de oposiciones entre los conceptos de salud y enfermedad, hombres y mujeres o público y doméstico (Pazzarelli 2010, 2011). Por ejemplo, Spedding (1994, en Pazzarelli 2010) propone que el hervido de vegetales y las comidas húmedas resultantes (p. ej. sopas) pertenecen al dominio de lo femenino y familiar, siendo formas más “culturales” que el asado de carnes. Este último se vincularía con eventos colectivos dominados por varones, que ocurren fuera de las casas.

El enfoque estructuralista de interpretación de la cocina ha recibido varias críticas. En primer lugar, el triángulo culinario pretende ser un esquema formal universalmente aplicable, pero la forma en que se construyen las generalizaciones se basa en buena medida en los significados que adquieren ciertos términos del francés (como la identificación de lo hervido y lo podrido en base a la receta de la “olla podrida”) y en operaciones particulares de la cocina de ciertas sociedades. En segundo lugar, los propios estudios etnográficos mostraron que el triángulo culinario no puede aplicarse universalmente y que las supuestas constantes identificadas por Lévi-Strauss no eran tales, sino que cambian según los distintos contextos culturales. Esto se vincula con las limitaciones del binarismo: la variedad de términos culinarios de distintas sociedades es mucho más amplia de lo que sugiere el esquema binario. Además, el análisis formal de términos no permite captar la gama más rica de significados y operaciones que surge en las prácticas de la vida diaria. En relación con

esto, se ha cuestionado la tendencia a privilegiar “lo simbólico” y el “nivel profundo”, a expensas de la dimensión concreta y material de las prácticas culinarias. En este sentido, se argumenta que un análisis de las prácticas concretas de cocción (antes que de los términos del lenguaje que las definen) podría conducir a comparaciones y generalizaciones transculturales más sólidas. Desde esta perspectiva más materialista, el interés por los aspectos simbólicos de la alimentación no debería desatender los vínculos con los procesos materiales de producción, distribución y consumo de alimentos en contextos culturales e históricos específicos. Es decir, el estructuralismo tiende a concentrarse en las “estructuras profundas” en detrimento de las “superficies”, desestimando las formas particulares de cocinar, donde los significados son construidos y negociados en la práctica (Goody 1995; Pazzarelli 2011)<sup>20</sup>.

## **El registro arqueológico de las prácticas culinarias**

### **Los correlatos materiales del procesamiento y la cocción en el registro arqueofaunístico**

Las evidencias de procesamiento tienen una larga tradición de investigaciones en zooarqueología. En algunos casos su estudio es englobado bajo la órbita de la tafonomía, con el objetivo de discutir los procesos de formación del registro arqueofaunístico y, en particular, distinguir los agentes (naturales y antrópicos) responsables de su modificación y acumulación (Figura 4)<sup>21</sup>. Asimismo, el estudio del procesamiento ha sido relevante para la discusión de varios tópicos, entre los que podemos mencionar: selección y transporte de partes, procesos de intensificación y, más recientemente, prácticas culinarias. Numerosos estudios actualísticos han abordado, ya sea a partir de enfoques etnoarqueológicos o experimentales, los correlatos materiales del procesamiento y cocción de los recursos faunísticos. Estos estudios han provisto importantes herramientas metodológicas y marcos de referencia para interpretar los conjuntos óseos. A continuación, describiremos las principales vías de análisis del registro zooarqueológico para el estudio de estas temáticas.

---

<sup>20</sup> Harris (1994) también hace su crítica proponiendo que si bien los alimentos transmiten mensajes simbólicos y hay factores socio-económicos que actúan sobre las preferencias de qué comer y qué no, existen razones prácticas que influyen las tradiciones culinarias. Los alimentos primero deben ser buenos para comer, las preferencias y aversiones dietéticas surgen a partir de relaciones favorables de costos y beneficios prácticos.

<sup>21</sup> Además de los carnívoros y la acción del agua, los seres humanos pueden formar acumulaciones óseas en lugares discretos durante las tareas de procesamiento de las carcasas. Esto fue registrado, por ejemplo, en diferentes sitios arqueológicos pampeanos, mostrando cierta organización de los lugares ocupados y la segregación espacial de parte de las actividades de trozamiento, consumo y descarte realizadas por los grupos cazadores-recolectores de la región (Bonomo & Massigoge 2004).



Figura 4: Acumulación ósea dominada por huesos largos de guanaco asociada a artefactos líticos, registrada en el sitio arqueológico Nutria Mansa 1 (Pdo. de Gral. Alvarado, Buenos Aires).

### Perfiles esqueléticos e índices de utilidad

Una de las principales preocupaciones de la zooarqueología es la cuantificación de los restos óseos. Algunas de las principales preguntas que surgen ante un conjunto de huesos fragmentados son ¿qué especies están presentes y en qué frecuencias relativas? y ¿todas las partes esqueléticas están representadas de la misma forma o algunas de ellas son más abundantes que otras? Para resolver estos interrogantes existen las medidas de abundancia, como NISP, MNI, MNE, MAU y MAU% (véase capítulo 3). A partir de esas medidas podemos reconstruir el perfil esquelético para un taxón dado, que expresa la abundancia relativa de las distintas unidades anatómicas que componen el esqueleto (Figura 5).

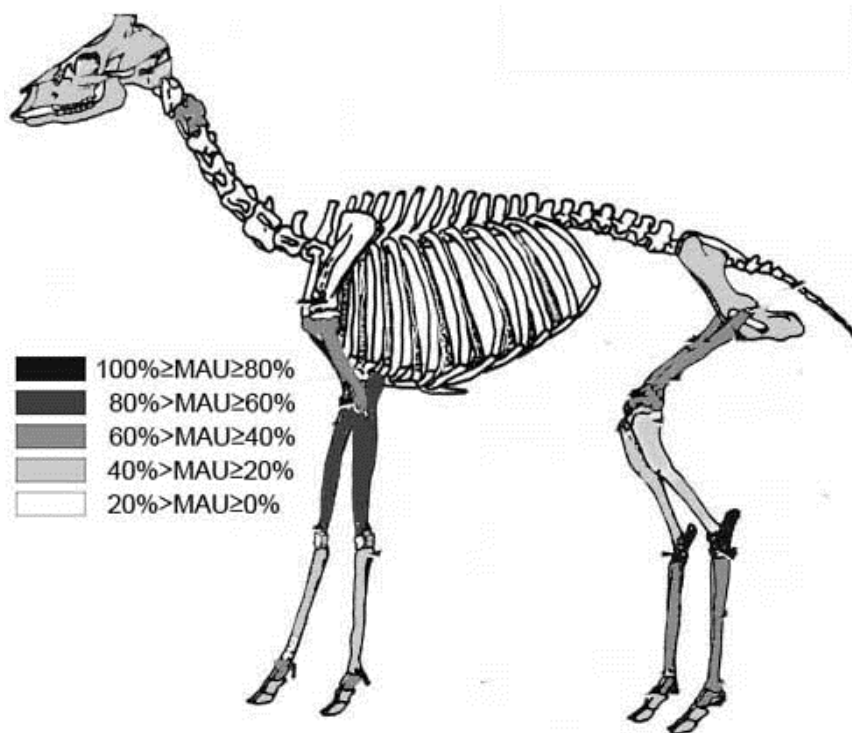


Figura 5: Perfil esquelético de Cervidae en el sitio arqueológico Laguna del Negro 1 (Guauguay, Entre Ríos).

Numerosos factores pueden explicar la representación diferencial de unidades anatómicas en un sitio arqueológico, esto es, que algunos huesos sean más abundantes que otros: transporte diferencial por acción del agua, acción de carnívoros, destrucción diferencial de los huesos debido a sus propiedades intrínsecas (i.e. los distintos huesos presentan diferentes densidades minerales, lo que les brinda diferentes posibilidades de preservación), entre otros. En ausencia de procesos tafonómicos destructivos, los arqueólogos frecuentemente asumen que la abundancia de unidades anatómicas se relaciona con el procesamiento inicial de las carcasas y el transporte selectivo de partes. Para analizar esto, las medidas de abundancia son comparadas con distintos marcos de referencia. Uno de estos marcos son los índices de utilidad, que ponderan la utilidad de las distintas partes en términos de su rendimiento en diferentes productos alimenticios. Por ejemplo, los huesos proximales de las patas, como el fémur o el húmero, tienen mayor rendimiento de carne que las partes distales, tibia o metapodios; sin embargo, estos últimos huesos presentan un importante contenido de médula ósea.

Binford (1978) propuso los índices de utilidad para el caribú y la oveja y, posteriormente, varios autores calcularon otros índices para un gran número de diferentes especies, especialmente de ungulados. Entre los índices más utilizados podemos mencionar los siguientes (las siglas provienen de sus nombres en inglés):

- **MUI** (índice de utilidad de carne), que considera la cantidad de tejido graso y muscular de la carne;
- **MI** (índice de médula);
- **WGI** (índice de grasa), que mide la grasa intraósea del tejido trabecular;
- **GUI** (índice de utilidad general), que tiene en cuenta la variación combinada en la cantidad de carne, médula y grasa;
- **MGUI** (índice de utilidad general modificado), similar al anterior pero tiene en cuenta el hecho de que los animales no suelen ser despostados en partes esqueletarias discretas sino en unidades de trozamiento en donde ciertas partes de escaso rendimiento suelen quedar anatómicamente adheridas a otras de alto valor, por lo que suelen ser arrastradas junto con estas últimas durante el transporte. Así, una parte con bajo GUI asociada a otra con alto GUI obtiene un valor de MGUI equivalente al promedio entre estos dos valores.
- **MDI** (índice de secado de carne), sirve para evaluar el almacenamiento de carne por desecación. Tiene en cuenta distintos atributos de las unidades anatómicas que las hacen más o menos factibles de ser procesadas por secado. Por ejemplo, las partes que se seleccionan para el secado suelen tener alta cantidad de carne y poco contenido de médula o cerebro, tejidos que se echan a perder rápidamente.

Estos índices constituyen importantes herramientas para evaluar la relación entre procesamiento, transporte y frecuencia de elementos en un sitio arqueológico. Así, la relación entre la abundancia de partes esqueletarias de una especie (medida, por ejemplo, a través del MAU%) en un sitio arqueológico y los índices de utilidad calculados para ese taxón, es analizada con el propósito de inferir cuales fueron los criterios que guiaron el procesamiento inicial de las carcasas y la selección de partes para su transporte.

### Huellas de procesamiento

Las actividades de procesamiento y cocción, además de alterar los perfiles esqueléticos, generan trazas distinguibles sobre las superficies óseas. Una de las más conspicuas de estas modificaciones son las huellas de corte (Figura 6). Estas marcas presentan atributos que permiten diferenciarlas de aquellas generadas por agentes naturales (p. ej. acción de raíces, carnívoros o roedores). Se presentan como surcos lineales de unos milímetros a algunos centímetros de largo, aisladas o en conjuntos de varias estriaciones. Suelen presentar una sección transversal en forma de “v” e, internamente, presentan múltiples microestriaciones paralelas, orientadas longitudinalmente dentro de la incisión principal. También pueden presentar terminaciones ramificadas (barbas) y pequeñas estrías paralelas a la estría principal, provocadas por la propia irregularidad de la herramienta (efecto *shoulder*) (Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009).



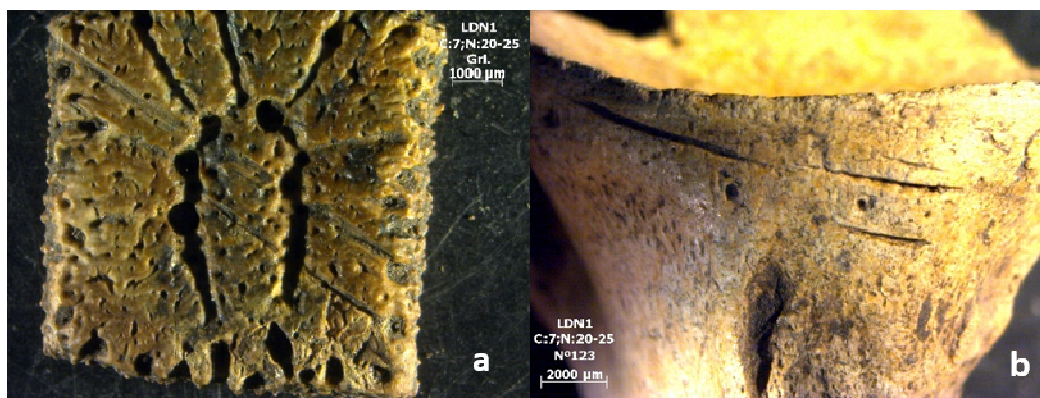


Figura 6: a) Huella de corte sobre placa de dasipódido; b) huella de desarticulación sobre escápula de cévido.

Para interpretar el tipo de actividad de procesamiento que ha dado origen a estas huellas, es importante tener en cuenta varios factores: su ubicación y distribución dentro de la topografía ósea, es decir, sobre qué elementos aparecen y en qué sectores de los huesos (p. ej. si están en las regiones articulares o en sectores asociados a paquetes musculares); su frecuencia; su profundidad; su direccionalidad respecto al eje del hueso (transversales, longitudinales u oblicuas) y su orientación respecto a otras huellas (esto es, si se disponen entre sí de forma azarosa, paralela, etc.). A partir de esos atributos y teniendo en cuenta principalmente la localización de las marcas, es posible diferenciar si se originaron durante el cuereo, la desarticulación o el descarte de los huesos y vincularlas con distintas etapas de la secuencia de procesamiento de las carcasas. Este tipo de interpretaciones se apoyan fuertemente en los estudios actualísticos etnoarqueológicos y experimentales (p. ej. Binford 1981; Lloveras *et al.* 2009). Así, las marcas de cuereo suelen encontrarse en las regiones distales del esqueleto, en sectores donde existe poco tejido muscular entre el cuero y el hueso; son comunes en las mandíbulas, sobre todo en su porción anterior, en el cráneo y en los extremos distales de las patas. Las huellas de desarticulación se ubican típicamente sobre las superficies articulares o cerca de ellas (p. ej. epífisis de huesos largos, acetábulo de la pelvis, cavidad glenoidea de la escápula) y en zonas donde se insertan ligamentos y tendones. Las de descarte suelen ser menos profundas que las anteriores y localizarse en relación con masas musculares mayores (p. ej. costillas, diáfisis de algunos huesos largos).

Es interesante mencionar que la cantidad de huellas puede vincularse con las técnicas de preparación de los alimentos: las marcas de descarte son menos frecuentes cuando los huesos están cocinados (ya sea asados o hervidos) que cuando el fileteo se produce en estado crudo, ya que la carne es más fácil de remover, necesitando menos intervención de bordes filosos (De Nigris 1999). La frecuencia de marcas también está en función de muchos otros factores como la pericia del carnicero, la intensidad del procesamiento, la acción de agentes naturales posteriores que pudieran enmascararlas, entre otros.

Además de las huellas de corte, existen también otras marcas de procesamiento. Las marcas de raspado se producen por el arrastre del filo del instrumento sobre la superficie del hueso. Se presentan como un conjunto de estriaciones muy finas y paralelas, no confinadas a un surco, y funcionalmente se asocian a actividades como el descarte o la remoción del perioste.



Por otra parte, las huellas de machacado se producen por el impacto de un filo como resultado de un golpe contundente; son más anchas que las huellas de corte y suelen relacionarse con la desarticulación de ciertas uniones. Finalmente, las marcas de percusión (hoyos y estrías) se producen durante la fractura intencional del hueso y corresponden al daño generado por el contacto directo del percutor y/o yunque (Mengoni Goñalons 1999).

## **Fracturas**

Otras evidencias de procesamiento son las fracturas que se producen de forma intencional cuando el hueso se encuentra en estado fresco (Miotti 1992; Figura 7). Estas fracturas pueden producirse durante diferentes etapas de la secuencia de procesamiento: durante la reducción de la carcasa (ya sea en el trozamiento primario, secundario o terciario), durante el procesamiento y consumo de la médula ósea, o también, como resultado de la obtención de formas base para la manufactura de instrumentos de hueso. Las fracturas de origen antrópico pueden diferenciarse de las que se generan por acción de agentes tafonómicos naturales cuando el hueso se encuentra seco (p. ej. por meteorización, presión del sedimento, raíces) sobre la base de varias características. Un primer aspecto se relaciona con la forma que adquiere el contorno de la fractura. Las fracturas frescas típicamente presentan forma helicoidal o espiral, siguiendo la torsión de las fibras de colágeno, pero, dependiendo del tipo de hueso y la técnica de fractura empleada, pueden tener también forma longitudinal o transversal (en donde los bordes de fractura se orientan paralelos o perpendiculares al eje longitudinal del hueso, respectivamente). Además, el borde de fractura presenta superficies regulares y lisas, a diferencia de las fracturas en estado seco que muestran bordes ásperos y rugosos. Otro atributo es el ángulo de fractura, esto es, el ángulo que se forma entre la superficie cortical del hueso y el borde de fractura. En las fracturas frescas este ángulo suele ser menor o mayor a 90 grados (es decir, agudo u obtuso), mientras que en las fracturas secas este tiende a ser recto. Además, las fracturas producidas por acción antrópica pueden presentar otros atributos asociados, como marcas de percusión y escotaduras y negativos de impacto. Las escotaduras son muescas de forma semilunar que se forman en los puntos de impacto como resultado de los golpes del percutor; pueden estar acompañadas de negativos de lascados o lascas aún adheridas en su cara interna. Si se utilizó un yunque, muescas similares se producen también del lado opuesto del hueso, como resultado del rebote del impacto. Teniendo en cuenta estos atributos, Alan Outram (2001, 2002) propuso el índice de fractura fresca (IFF) a los fines de evaluar los agentes responsables de la fragmentación de un conjunto (agentes culturales vs. naturales). Este índice asigna un valor de 0 a 2 a cada uno de los atributos de la fractura (ángulo, textura y forma), según se encuentren más vinculados a fracturas frescas (0) o secas (2). El IFF de cada elemento se obtiene sumando estos puntajes y, finalmente, el IFF del conjunto se obtiene promediando los valores individuales.



Figura 7: Fracturas frescas sobre huesos largos de cérvido.

Hay varias maneras de evaluar el grado de fragmentación de un conjunto óseo. Una forma de analizar el grado de fragmentación de un conjunto es evaluar la relación entre el NSP (número total de especímenes, incluyendo los identificables y los no identificables) y el NISP (número de especímenes identificados a algún nivel taxonómico). Esto se basa en el hecho de que en conjuntos muy fragmentados, el grado de identificabilidad de los restos disminuye, por lo que se esperan mayores valores del índice NSP/NISP. También se puede considerar la extensión de la fragmentación, que es la proporción de especímenes que están anatómicamente incompletos (fragmentados). Complementariamente, se puede medir la intensidad de la fragmentación, que, a diferencia del anterior, no intenta medir cuántos elementos están fragmentados sino en cuantas partes se fragmentó un elemento. Esto se puede calcular a través del índice de fragmentación, que es la relación NISP/MNE, es decir, la relación entre la cantidad de especímenes asignados a un elemento dado y el número mínimo de elementos que da cuenta de esa cantidad de fragmentos. Así, en un conjunto donde 10 fragmentos de húmero (NISP=10) permitieron calcular un MNE= 1, la intensidad de fragmentación es mayor que en un conjunto donde un húmero (MNE=1) fue fragmentado en dos (NISP=2). Otra forma de analizar la intensidad de la fragmentación es considerar el tamaño de los fragmentos: mientras más intensamente se fragmenta un conjunto, más pequeñas son las astillas óseas resultantes (Lyman 2008; Wolverson *et al.* 2008).

El grado de fragmentación de un conjunto se relaciona fuertemente con el modo de preparación y cocción de los alimentos. Específicamente, el hervido suele asociarse con una mayor intensidad de fragmentación. Hemos visto que el hervido es una técnica utilizada para recuperar la grasa intraósea. El hervido de huesos altamente fragmentados permite una remoción de la grasa más eficiente ya que, mientras menor sea el tamaño de los fragmentos, mayor es la

superficie expuesta (Wolverton *et al.* 2008). Los experimentos mostraron que alrededor del 80% de la grasa extraíble de un hueso puede ser obtenida en 2–3 hs a partir de fragmentos  $\leq 5$  cm de dimensión, aunque el rendimiento no aumenta con tamaños aun menores (Church & Lyman 2003). Además, la fragmentación de los huesos, especialmente en tamaños estandarizados, puede relacionarse con los requerimientos de tamaño que imponen los contenedores empleados en la cocción mediante hervido.

### **Termoalteración**

Existen muchos procesos que pueden producir alteración térmica de los restos óseos; la cocción de alimentos es uno de ellos, pero no es el único. La termoalteración también puede producirse como resultado de la utilización de los huesos como combustible, su descarte dentro de los fogones, el encendido de fogones sobre pisos ocupacionales previos (en sitios con redundancia ocupacional), así como por incendios naturales que afectan a todos los restos arqueológicos. Así, a diferencia de las fracturas antrópicas y las huellas de procesamiento, la termoalteración no es un indicador directo del procesamiento y la cocción.

Son muy numerosos los trabajos experimentales que han tratado el tema de los efectos del calor sobre los huesos (Box 5.2). Gracias a ellos, sabemos que la acción térmica genera modificaciones, tanto a nivel macroscópico como microscópico, cuya magnitud y características particulares dependen de aspectos como las temperaturas alcanzadas (relacionadas, por ejemplo, con los sistemas de cocción empleados) y el estado previo de los huesos (p. ej. si los huesos se encontraban frescos o secos en el momento de ser termoalterados; si presentaban carne o estaban descarnados). Este conjunto de atributos brinda criterios para distinguir los agentes y procesos responsables de la alteración térmica: si fueron agentes naturales o antrópicos y en qué contexto se produjo. En algunos casos, permite incluso discutir los sistemas de cocción empleados. Los distintos métodos de cocción afectan a los huesos de forma variable ya que implican diferentes formas de contacto con el fuego.

Una de las modificaciones más conspicuas que genera el calor sobre los huesos a nivel macroscópico es el cambio de color. Normalmente se distingue la magnitud de la alteración térmica en una escala que va desde el marrón (huesos quemados), pasando por el negro (carbonizados), al blanco-azulado (calcinados). El color no es buen indicador de la temperatura precisa alcanzada ya que esta afecta de forma variable el color de los huesos; sin embargo, puede emplearse de modo general para distinguir rangos estimativos dentro de un gradiente (Shipman *et al.* 1984). Otras modificaciones macroscópicas generadas por la acción térmica son los agrietamientos, el craquelado y otras alteraciones de superficie. La presencia de diferentes tipos de fracturas superficiales ha sido utilizada para distinguir entre huesos termoalterados en estado fresco (como sucede durante la cocción) o en estado seco (Buikstra & Swegle 1989).

Un aspecto fundamental es la localización y la uniformidad de la termoalteración, esto es, si los daños se registran en determinadas porciones del hueso y si existen variaciones en el color a lo largo de la superficie ósea. Esto se relaciona con el estado de los huesos previo a la coc-

ción: frescos o secos, con carne o descarnados y articulados o desarticulados. Por lo tanto, es un atributo útil para distinguir entre el asado (donde los huesos son expuestos con carne) y otras formas de alteración térmica. Los elementos protegidos por carne muestran múltiples colores en su superficie y una distribución no uniforme de los daños por termoalteración, debido a la combustión diferencial de los tejidos blandos y las grasas y a la posición variable de los huesos en los fogones. Asimismo, la carbonización en las epífisis y cerca de los extremos de los huesos (y no en las diáfisis) puede indicar que las presas fueron asadas en estado desarticulado (Asmussen 2009; Gifford-Gonzalez 1989). Durante el asado experimental de roedores se observó que los extremos distales del esqueleto son los más afectados por la termoalteración, ya que presentan menos tejido blando y por lo tanto están en contacto más directo con el calor (Medina *et al.* 2012).

La alteración térmica también produce cambios en la morfología microscópica (aparición de grietas, poros y apariencia vidriosa), en la estructura cristalina (aumento del tamaño de los cristales de hidroxiapatita) y a nivel histológico (desde la aproximación de las laminillas en los sistemas de Havers, a la recristalización y fusión que provocan contracciones y la final ruptura del tejido óseo) (Shipman *et al.* 1984). En relación con esto último, los huesos pueden fragmentarse debido al estrés térmico. Otra modificación es la disminución de su peso y tamaño. Sin embargo, no todos estos cambios son relevantes para la cocción, ya que algunos ocurren a temperaturas mayores que las alcanzadas durante la misma. Así, los huesos se empiezan a encoger a más de 750°; los principales cambios en la estructura cristalina se producen entre los 525° y 645° y los cambios en la morfología microscópica comienzan a los 185° (Montón Subías 2002).

Los criterios previamente descritos no son útiles para detectar arqueológicamente el hervido, ya que las temperaturas alcanzadas en el hueso no son suficientes para provocar este tipo de modificaciones (por ejemplo, cambios en el color). Sin embargo, el hervido genera cambios en los huesos que pueden ser detectados a través de diferentes técnicas físico-químicas (p. ej. pérdida del colágeno o aumento de la cristalinidad y la porosidad), tal como lo han mostrado diferentes estudios experimentales (Koon *et al.* 2010; Roberts *et al.* 2002). El problema con estas modificaciones es que algunas de ellas son similares a las que se producen por procesos diagenéticos que ocurren cuando los huesos están enterrados. Otro de los indicadores del hervido es la presencia de marcas de pulido, las cuales se producirían por el roce de los huesos con las paredes de los contenedores en los que se realizó la cocción (Pijoán *et al.* 2004).

## **Box 5.2 La experimentación como vía para abordar la termoalteración de los conjuntos óseos**

Ariel D. Frank\*

\*CONICET-División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP

En la arqueología de la Patagonia, como en otras regiones del mundo, suele interpretarse la presencia de huesos termoalterados en un sitio como evidencia de actividades culinarias. Sin embargo, existen diversas causas por las cuales un hueso recuperado en un contexto arqueológico pudo haber estado expuesto al calor. Entre ellas, podemos mencionar la cocción de carne con hueso pero también motivos tales como el descarte intencional de restos óseos en fogones, su uso como combustible, la cremación de cuerpos humanos y de animales, las alteraciones postdepositacionales y el tratamiento térmico de artefactos de hueso. Nuestras investigaciones en la meseta central de Santa Cruz procuraron discernir cuáles de estos procesos modificaron los conjuntos óseos hallados en los sitios.

La experimentación constituye una vía metodológica de gran utilidad para abordar los procesos que dan origen a la termoalteración (Nicholson 1993). Los programas experimentales buscan replicar situaciones en las cuales los huesos pueden quemarse, para generar colecciones de referencia factibles de ser utilizadas al analizar material arqueológico. Para ello, se realizan fogones experimentales simulando distintas situaciones (Figura 1). Entre las variables consideradas se encuentran la especie animal y la porción del esqueleto involucrada, y el estado en que se encontraban los huesos (con carne, frescos o secos; enteros o fragmentados). También se tiene en cuenta el tipo de combustible empleado (con alto o bajo poder calórico), las temperaturas alcanzadas (usualmente entre 200° y 700° C), el modo de exposición de los huesos al fuego (por ejemplo, en contacto con llamas o brasas, enterrado debajo del fogón), su duración y la estructura del fogón.

Las experimentaciones han demostrado que el tipo, la intensidad y distribución de algunas modificaciones que suceden en el hueso durante su combustión (cambios de color y textura, grietas y fracturas, deformación) permite estimar la situación en la cual ocurrió la termoalteración. Por ejemplo, cuando se asa carne con hueso, las variaciones en el grosor del tejido blando influyen en el quemado diferencial de las distintas partes. En tanto, el descarte de huesos en fogones tiende a mostrar todo el espectro de estadios de combustión. Las cremaciones dejan los huesos principalmente en estado de calcinación. Los huesos termoalterados en contextos subsuperficiales (hasta 10 cm por debajo de un fuego) presentan coloraciones relativamente homogéneas a lo largo de su superficie, principalmente en estadios bajos (Figura 2).

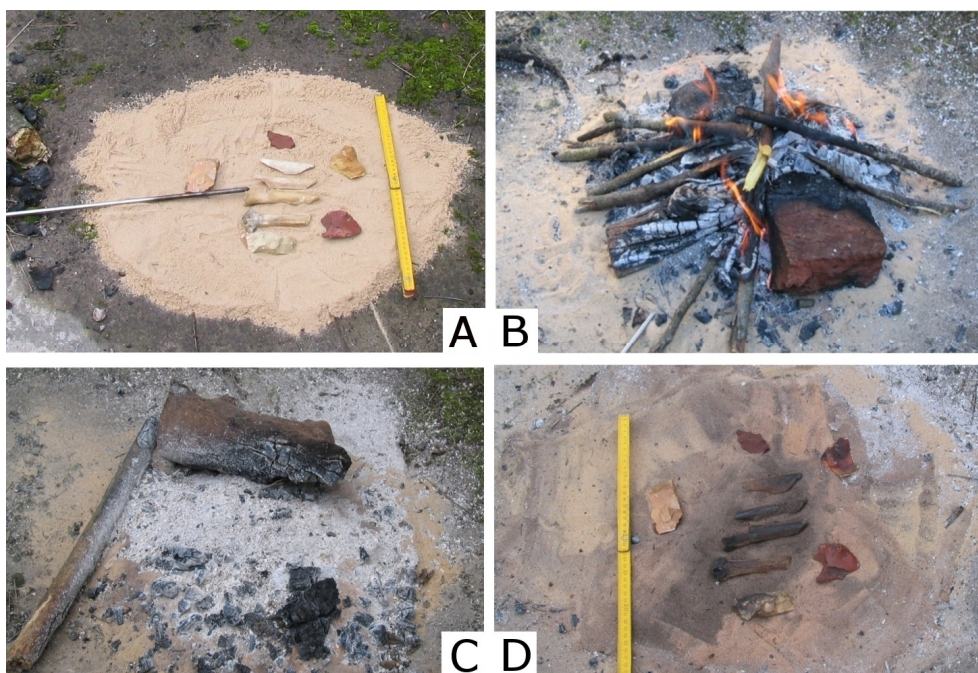


Figura 1: Experimentación donde se simula un contexto de termoalteración subsuperficial.

Estas experimentaciones nos ayudaron a interpretar los restos procedentes de sitios correspondientes a la colonización inicial de la meseta central, hace aproximadamente 11.000 años  $^{14}\text{C}$ . Los sitios muestran diferencias en los conjuntos óseos, así como particularidades en el conjunto de artefactos líticos y en la distribución intrasitio de los restos. Este conjunto de datos nos ha permitido proponer distintas causas de termoalteración de los huesos (Frank 2011).



Figura 2: Estadios de termoalteración por color. Colección experimental.

En Cerro Tres Tetras 1 los huesos quemados hallados en el componente temprano (11.560 a 10.260 años  $^{14}\text{C}$  AP) presentan estadios iniciales de combustión y tienen una coloración homogénea en toda su superficie. En los elementos fracturados observamos que la termoalteración se ha dado también en la cara interna del hueso, lo que indica que

estos se encontraban fragmentados al momento de calentarse. Si bien algunos elementos se ubican alrededor de una estructura de combustión, otros proceden de cuadrículas alejadas. Todos se ubican aproximadamente 10 cm por debajo de fogones de la unidad suprayacente, fechada en el Holoceno medio, 5.200 años  $^{14}\text{C}$  atrás. Creemos que la termoalteración de los huesos no sucedió como resultado de su cocción, sino cuando el sitio fue reocupado miles de años después, como consecuencia del uso de fogones que fueron encendidos por encima de los huesos enterrados. Al mismo tiempo, los estudios sobre la funcionalidad del componente temprano, basados en los análisis tecnomorfológicos, distribucionales y funcionales de los artefactos líticos, indican que la cueva habría sido un espacio donde se realizaron tareas de trabajo del cuero, pero no se registraron evidencias claras de procesamiento primario. Esto apoya la inferencia de que la combustión ósea no se habría debido a prácticas culinarias.

En contraste, en los componentes más tempranos de Casa del Minero 1 (ca. 11.000 años  $^{14}\text{C}$  AP) y Cueva Túnel (10.500 a 10.400 años  $^{14}\text{C}$  AP) observamos que, aunque la coloración y la textura indican estadios iniciales y medios de combustión, también ocurren, en baja proporción, huesos alterados más intensamente. Además, más del 20% de los restos muestra evidencias de calentamiento sólo en su cara externa. El fuego generó principalmente fracturas y grietas longitudinales, pero también las hay oblicuas y transversales, así como deformación y exfoliaciones. En Casa del Minero 1 los restos calentados tienden a concentrarse cerca de las estructuras de combustión, mientras que no hemos hallado fogones en Cueva Túnel. A partir de las características enumeradas, consideramos que los restos se quemaron por diversas causas. El hecho de que una parte de ellos no muestre modificaciones en su cara interna evidenciaría que se encontraban enteros al momento del contacto con el fuego. La termoalteración desaparece de la superficie de un porcentaje de los huesos podría indicar que presentaban carne al momento de ser calentados. Es decir, las evidencias indicarían contextos de cocción de carne con hueso. Otras líneas de evidencia son coherentes con esta interpretación. Las marcas de corte, lascados y fracturas helicoidales identificadas en estos componentes indican procesamiento y consumo. En tanto, el análisis funcional de artefactos líticos ha revelado huellas de procesamiento de carne y hueso.

Por otra parte, también hallamos abundantes huesos que exhiben alteración térmica en su cara interna. En algunos, la combustión es en ésta más intensa que en la externa, lo que indica que el hueso se encontraba fragmentado y sin carne al momento del calentamiento. Esto podría evidenciar un contacto accidental o eventual de estos elementos con el fuego, en el marco de actividades desarrolladas en torno a los fogones.

En suma, la vía experimental nos ha posibilitado proponer diversos procesos por los cuales los restos óseos resultaron termoalterados y realizar interpretaciones más ricas de los conjuntos, aportando a la comprensión de la dinámica formacional del registro arqueológico y de las prácticas cotidianas de las primeras sociedades que habitaron la meseta central de Santa Cruz.

## Referencias

- Frank, A. D. (2011). *Tratamiento térmico y manejo del fuego en sociedades cazadoras-recolectoras de la Meseta Central de Santa Cruz*. Tesis doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Nicholson, R. (1993). A morphological investigation of burnt animal bone and an evaluation of its utility in archaeology. *Journal of Archaeological Science*, 20, 411-428.

## Las prácticas poscolecta y el registro arqueobotánico

En arqueobotánica y paleoetnobotánica, las actividades de procesamiento han sido estudiadas frecuentemente bajo el concepto de “prácticas poscolecta”, referido a las prácticas asociadas a una planta, ya sea silvestre o cultivada, con posterioridad a su recolección o cultivo (Capparelli & Lema 2010). Este concepto proviene originalmente de la agronomía, donde se refiere a los conocimientos y técnicas empleados para evitar la pérdida de calidad de las plantas económicamente útiles luego de su cosecha. En arqueología este concepto se amplía para incluir todas las habilidades, conocimientos, tecnología y coordinación de trabajo que son necesarios para convertir a las plantas en estado bruto en productos utilizables o consumibles; para preservarlas como productos almacenables y/o promover la disponibilidad de nutrientes (Buxó 1997; Wollstonecroft 2007). Así, las prácticas poscolecta permiten el consumo de un rango más amplio de plantas o de sus partes, como en el caso de la yuca o mandioca amarga, cuyo consumo es tóxico sin un procesamiento adecuado.

Al igual que en el caso del procesamiento de recursos faunísticos, el abordaje actualístico es fundamental para poder identificar las prácticas poscolecta en el registro arqueobotánico. Los estudios etnoarqueológicos y experimentales permiten identificar distintos patrones de daños y modificaciones sobre los restos vegetales, resultantes de diferentes procedimientos y técnicas de procesamiento y cocción. Luego, es posible inferir estas actividades a partir de los patrones de daños observables en restos vegetales provenientes de contextos arqueológicos. Veamos, a modo ilustrativo, algunos ejemplos de este tipo de estudios aplicados a plantas americanas.

### Microrrestos: daños en almidones

Una de las líneas de trabajo para abordar el procesamiento de plantas es el estudio de los daños en los almidones. Por ejemplo, Pilar Babot (2003, 2004) analizó las modificaciones que se producen sobre los almidones de varias plantas domesticadas (como maíz, amaranto, quinua, papa y poroto) como resultado de distintos métodos andinos tradicionales de elaboración de comidas, que aún se utilizan en la actualidad. Las propiedades diagnósticas de los almidones pueden utilizarse como base para inferir la presencia de diferentes técnicas de procesamiento en el pasado. El muestreo de los almidones suele realizarse sobre artefactos como ollas o morteros, lo que constituye una ventaja ya que estos constituyen en sí mismos indicadores de las técnicas culinarias.



Siguiendo a Babot (2003), entre los atributos más importantes que se tienen en cuenta para la caracterización de los daños en los almidones se destacan los siguientes: 1) rasgos del contorno y la superficie del gránulo; 2) forma y tamaño del hilum, que es el centro de crecimiento a partir del cual se forman los granos de almidón; 3) localización y forma de las fisuras; 4) visibilidad de las lamellae, que son anillos internos entre las capas cristalinas y amorfas del grano de almidón; 5) rasgos de la cruz de extinción (cuando se observan los almidones con luz polarizada, en un microscopio de polarización, se puede observar una característica forma de cruz oscura cuyo centro corresponde al hilum y que se denomina “cruz de extinción” o “cruz de Malta”); 6) tamaño de los granos; 7) propiedades de birrefringencia; 8) grado de completitud; 9) agregación de granos de almidón (formación de aglomeraciones) y 10) otras modificaciones, como presencia de partículas de carbón.

Los distintos métodos de procesamiento, conservación y cocción modifican estas variables de diferente manera (Babot 2003; Torrence 2006):

**Tostado:** la modificación más característica es la formación de proyecciones pronunciadas en el hilum, que se visualizan como un centro oscuro en los granos de almidón, de forma redondeada, irregular o estrellada. También es común la formación de agregados de gránulos gelatinizados. Con luz polarizada, algunos gránulos muestran una débil birrefringencia y pérdida o deformación de la cruz de extinción.

**Carbonización:** durante la carbonización de la quinua se observó una importante ocurrencia de partículas de carbón y una gelatinización más intensa que en el tostado, probablemente por las mayores temperaturas alcanzadas.

**Congelamiento:** los granos de almidón de papa deliberadamente congelados para producir chuño muestran importantes daños. Muchos de ellos pierden sus propiedades de birrefringencia, por lo que la cruz de extinción no es visible o aparece altamente modificada (con brazos irregulares, sinuosos y fragmentados). Es común la presencia de granos fragmentados, fisurados o estallados; algunos presentan apariencia de vesículas, total o parcialmente vacíos, con un hoyo o línea en el hilum. Los granos muestran un relieve muy plano y las lamellae no son visibles. Los efectos son similares pero más severos a los causados por deshidratación aérea o por calor.

**Molienda:** en este caso los daños se producen por fricción y presión, siendo mayores los daños producidos mientras más intensa es la molienda. Entre los efectos de la molienda se pueden mencionar: la separación de los granos de almidón del tejido celular y, en las especies con almidones compuestos de varios granos en un solo amiloplasto o de distintos gránulos fusionados, la separación de los gránulos entre sí; la homogeneidad en el tamaño de grano y la escasez de gránulos grandes; la presencia de fisuras; la abundancia de gránulos incompletos, truncados, fracturados o colapsados, con pérdida de algunas formas características y la presencia de una cavidad o fisura en el hilum. También aparecen granos con superficies estriadas, rugosas o dentadas; algunos parecen vacíos o en camino de perder su contenido. Con luz polarizada, muchos aparecen total o parcialmente oscurecidos; otros pueden mostrar una baja intensidad de birrefringencia o defectos en la forma e integridad de la cruz de extinción.

Así, pueden detectarse, a modo general, distintos patrones de daños en los almidones en relación con cada tipo de proceso, si bien las modificaciones provocadas por más de una técnica pue-

den tener puntos en común. Además, en algunos casos es posible detectar patrones sobreimpuestos de daños como consecuencia de estadios sucesivos de procesamiento.

### **Macrorrestos: vainas, endocarpos y semillas**

Las técnicas culinarias también pueden abordarse a partir del estudio de los desechos macroscópicos de origen vegetal. Un ejemplo son los estudios de Aylen Capparelli y Verónica Lema (Capparelli 2008; Lema *et al.* 2012) sobre distintas preparaciones culinarias realizadas a partir del algarrobo (*Prosopis chilensis* y *P. flexuosa*). El algarrobo, una planta fundamental para la alimentación de muchas sociedades precolombinas, tanto cazadoras-recolectoras como productoras, es la base de varias preparaciones culinarias. Entre ellas, se puede mencionar el *patay*, una especie de pan o torta; la *añapa*, una bebida dulce; la *aloja*, una bebida fermentada, y el *arrope*, que es similar a una jalea. Estos productos, en general, no poseen visibilidad arqueológica como macrorrestos. Sin embargo, su elaboración implica diferentes etapas en las cuales se van generando residuos que, eventualmente, pueden pasar a formar parte del registro arqueológico y de este modo preservarse como macrorrestos. Conociendo, a partir de los estudios etnobotánicos y la experimentación, las características que permiten distinguir los distintos tipos de residuos, es posible obtener información sobre el producto final elaborado. Así, estas autoras obtuvieron experimentalmente las distintas preparaciones culinarias utilizando técnicas andinas tradicionales y estipularon los rasgos cualitativos y cuantitativos que caracterizan los productos intermedios, finales y residuales generados a partir de estas actividades (Capparelli 2008).

El fruto del algarrobo consiste en una vaina o chaucha que consta de tres partes: el epicarpo fibroso por fuera, un mesocarpo blando, que es la parte que puede consumirse fresca, y los endocarpos leñosos, que contienen las semillas. A partir de la molienda de estos frutos, previamente secados, se pueden obtener harinas con distinto grado de refinamiento dependiendo de la intensidad de la molienda. Este tipo de procesamiento genera una serie de modificaciones sobre las vainas, entre las cuales se puede mencionar la escasez de epicarpos y la presencia de endocarpos abiertos y semillas fragmentadas y/o con fisuras, daños que son más importantes en las harinas refinadas. La obtención de harina es el paso previo para la elaboración del *patay*, la *añapa* y la *aloja*. El primero se elabora presionando la harina y dejando secar el preparado. En cambio, la elaboración de bebidas implica la inmersión de la harina en agua y, en el caso de la *aloja*, puede implicar la incorporación de agua caliente y de vainas fragmentadas y/o mascadas. La intervención del agua se evidencia mediante la presencia de semillas con la testa (recubrimiento externo) fragmentada, enrollada y/o plegada. La *aloja* puede distinguirse de la *añapa* porque la intervención de agua caliente genera gruesas pátinas oscuras sobre los endocarpos; además, la presencia de vainas masticadas se distingue como tiras de epicarpo y haces vasculares del mesocarpo densamente entrelazadas. Por otra parte, en la elaboración del *arrope* las vainas no son molidas sino fragmentadas, hervidas y presionadas hasta obtener un líquido que luego es hervido para obtener la jalea. El rasgo más característico de este tipo de preparación es la presencia de pátinas sobre endocarpos cerrados, más finas que las resultantes de la elaboración de la *aloja* (Lema *et al.* 2012).

Arqueológicamente existen ejemplos numerosos sobre el procesamiento y consumo de algarroba, pero se puede citar uno en el que a partir del estudio de macrorrestos vegetales fue posible interpretar aspectos complejos de las sociedades tardías del NOA. En el sitio inkaico El Shincal de Quimivil, Marco Giovannetti (2016, 2017) estudió una concentración muy poco usual de morteros múltiples, esto es, grandes bloques rocosos que contenían más de 300 oquedades de molienda en su superficie. En excavaciones en las cercanías de estos morteros fijos se registraron verdaderas factorías de chicha de maíz, algarroba y chañar, y gran cantidad de comida preparada para eventos festivos especiales desarrollados en los espacios públicos de El Shincal. Una cantidad inusual de restos carbonizados, contabilizados por miles, de vainas, endocarpos y semillas de algarrobo en un contexto de molienda, junto a fogones arqueológicos y restos cerámicos de ollas y aríbalos de almacenaje, permitieron reconstituir el proceso de producción de aloja. Lo mismo pudo inferirse respecto de los restos de granos de maíz y chañar. Un dato muy curioso en relación al estudio de los macrorrestos vegetales fue la identificación de semillas de chamico (*Datura stramonium* L.), un alucinógeno poderoso que era consumido en tiempo de los inkas. Es probable que en la búsqueda de estados de embriaguez fuertes se mezclaran polvos de estas semillas. En crónicas del Perú esto fue descrito por testigos de la época de conquista. En definitiva, el caso de El Shincal puede ser tomado como uno de los ejemplos donde los macrorrestos analizados holísticamente dentro de los espacios de molienda y, a su vez, dentro de los asentamientos, fueron claves para comprender fenómenos sociales estructurales, como son las festividades estatales del Tawantinsuyu, fundamentales para el funcionamiento del sistema de gobierno. El aspecto celebratorio fue fundamental para mantener las relaciones de reciprocidad y redistribución para con las poblaciones nativas que cumplían el tributo en trabajo (Dillehay 2003).

## **Los artefactos y los espacios asociados a la preparación de los alimentos**

Otras líneas de investigación fundamentales para el análisis de las prácticas culinarias son los estudios sobre los artefactos y los espacios vinculados con estas actividades. A continuación, describiremos brevemente algunos lineamientos metodológicos del análisis de dos tipos de artefactos fundamentales para el procesamiento y la cocción de los alimentos: los artefactos de molienda y los contenedores cerámicos. Finalmente, nos detendremos a describir el espacio de transformación culinaria más característico: el fogón.

### **Artefactos de molienda**

Los artefactos de molienda son instrumentos que mediante la percusión y/o fricción se usan de a pares para reducir una sustancia a un tamaño más pequeño que el original (Adams 2002; Babot 2004; de Beaune 2000). Se componen de un instrumento pasivo o base (que puede ser móvil o fijo) sobre el que se depositan los recursos que serán proce-

sados, y un instrumento activo (mano) con el que se efectúan los movimientos. Entre los artefactos de molienda, los grupos tipológicos más importantes son los morteros, los molinos y sus respectivas manos. A su vez, se agrupan dependiendo de si son unidades simples móviles o son múltiples y fijos. Cualquiera sea el caso, tienen diferentes características morfológicas que se asocian con diferentes modos de acción. Los morteros se caracterizan porque sus depresiones tienen un ancho menor o igual a su profundidad y presentan una boca circular o subcircular. En este caso el modo de acción involucra principalmente movimientos de percusión y presión ejercida con la mano de mortero en sentido vertical, ya sea por rotación, semirrotación, en vaivén, etc. En cambio, los molinos tienen superficies planas o depresiones poco profundas (el ancho es mayor que la profundidad) y con formas no circulares. El modo de acción puede ser tanto por percusión o presión vertical como por presión deslizante del instrumento activo; en este último caso el desplazamiento puede ser por traslación circular o por movimiento alternativo rectilíneo o semicircular (Babot 2004).

A diferencia de los estudios en los que los artefactos de molienda, junto con la cerámica que veremos a continuación, eran considerados elementos diagnósticos para definir categorías culturales, etapas industriales o “influencias neolitizantes” sobre los grupos preexistentes, a partir de mediados de 1980 estos materiales han sido utilizados para analizar temas generales, tales como la funcionalidad de los sitios, la subsistencia o los sistemas de asentamiento (Bonomo & Matarrese 2012; Matarrese 2015). Recientemente, se han desarrollado estudios específicos sobre los procedimientos de manufactura y usos de estos instrumentos. Su análisis tecnológico, morfológico y funcional involucra aspectos como el tamaño y forma de las piezas, las materias primas utilizadas, la cantidad y posición de las caras y oquedades activas, la manufactura y los rastros de uso que presentan sus superficies, como esquilamientos, grados de abrasión y estrías. También pueden estudiarse los residuos adheridos, ya sean macroscópicos o microscópicos. A partir de las características morfológicas de los artefactos de molienda y sus rastros de uso es posible realizar inferencias en torno a los modos de accionar los instrumentos (p. ej. por percusión, presión vertical o presión deslizante) y, en relación con esto, a los posibles efectos que se esperaban lograr sobre los recursos (machacar, descascarar, moler, pulverizar). Es decir, este tipo de estudios permiten caracterizar las técnicas de transformación en las que estuvieron involucrados los artefactos. Además, el análisis de los residuos de la molienda permite caracterizar qué tipo de recursos fueron procesados, qué grado de refinamiento tenían las harinas que se producían, entre otras características del procesamiento (Babot 2004; Matarrese 2015; Pazzarelli 2011).

Por otra parte, es posible inferir aspectos sociales complejos a partir de estos instrumentos. Por ejemplo, los morteros múltiples – conocidos como piedras tacitas en Chile y Bolivia- son artefactos interesantes para indagar aspectos de la socialización del moler. Suelen vincularse al trabajo colectivo para preparar grandes cantidades de comidas y bebidas. Desde aquí pueden buscarse conexiones lógicas con aspectos de la organización social del trabajo, producción económica, consumo de alimentos en eventos no cotidianos,

etc. El fenómeno festivo y celebratorio, un aspecto de importancia creciente en muchos proyectos arqueológicos (Dietler & Hayden 2001) ha encontrado en estos artefactos de la molienda un referente empírico especial. Por ejemplo, en las sierras de Córdoba las concentraciones de morteros múltiples evidenciaron el consumo masivo de alimentos obtenidos a partir de la caza y la recolección (Pastor 2007). Los morteros estaban allí para moler Algarroba y otros frutos del monte, justamente en la cercanía de los espacios donde se concentraban las personas para las celebraciones sociales de gran escala.

### **Contenedores cerámicos**

Distintos tipos de contenedores cerámicos pueden ser utilizados en las diferentes instancias de preparación y cocción de los alimentos: ollas para hervir alimentos, cuencos para trasvasar de un recipiente a otro, vasijas para almacenar y fermentar líquidos, platos para servir porciones individuales, entre otros ejemplos (box 5.3). Existe una amplia gama de análisis que pueden realizarse sobre los recipientes a los fines de realizar inferencias sobre sus posibles funciones y modos de uso durante la elaboración de comidas (Rice 1996).

Como han mostrado numerosos estudios actualísticos, distintas variables tecnomorfológicas condicionan el funcionamiento de las vasijas, lo que se vincula con sus posibles usos. En este sentido, la forma de los contenedores (p.ej. si son recipientes restringidos o no restringidos o si el contorno tiene inflexiones o puntos angulares marcados), el espesor de las paredes, la presencia de engobe en la superficie interna, la composición de la pasta, el tipo y cantidad de antiplástico y la temperatura de cocción a la que fueron cocidas las vasijas, son factores que se vinculan con la solidez de la vasija, la resistencia al estrés térmico y mecánico, la eficiencia térmica, la rapidez para enfriarse y la impermeabilidad. Asimismo, las dimensiones de los contenedores permiten inferir los volúmenes de alimentos que fueron manejados; además, influye sobre su tamaño, peso y transportabilidad (González *et al.* 2012; Schiffer & Skibo 1987).

Otro tipo de análisis se vincula con los rastros de uso, por ejemplo, las huellas que quedan durante el movimiento circular realizado con una cuchara al revolver o las alteraciones provocadas por la fermentación. Las vasijas utilizadas para almacenar y fermentar bebidas, son sometidas a un proceso de erosión debido a la formación de sustancias ácidas, que genera descascaramientos y erosión de la matriz arcillosa, dejando islas de antiplástico sobresaliente (Pazzarelli 2011; Skibo 1992). También es posible analizar huellas de carbonización u hollín para abordar el modo en que los contenedores fueron colocados sobre el fuego (Hally 1983). Asimismo, pueden realizarse distintos análisis sobre los residuos preservados en las paredes cerámicas (análisis de isótopos estables, residuos orgánicos, microfósiles silíceos, almidones, entre otros) para realizar inferencias sobre los tipos de recursos y las preparaciones culinarias que contuvieron.

### **Box 5.3 Estudios sobre la forma y la función de la cerámica guaraní y su importancia para abordar la subsistencia en el sur de Brasil**

André Luis R. Soares\*

\*Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grade do Sul, Brasil.

La ruptura de esta visión fue realizada por José Proenza Brochado quien, al estudiar los grupos de alfareros del este de América del Sur, relaciona los grupos cerámicos con los puntos de dispersión, cronologías y rutas de migración de las distintas etnias. La contribución de Brochado (1984) precisamente se dirige a buscar la relación entre la cultura material cerámica y la etnicidad indígena. Propone la división de la tradición Tupiguaraní en dos subtradiciones, la Guaraní y la Tupinambá, que estarían asociadas a grupos históricos y etnográficamente conocidos. Asimismo, plantea la utilización de datos históricos y etnográficos para el conocimiento arqueológico y la interpretación cerámica. Es Brochado quien, a través de las fuentes históricas, observa una correlación entre las formas cerámicas descritas en los documentos y los conjuntos de vasijas completas depositadas en los museos. A partir del análisis de los diccionarios bilingües del padre Antonio Ruiz de Montoya y el cruzamiento de estos documentos con otras fuentes, Brochado detecta diez formas de vasijas guaraníes con diferentes funciones. A partir de la recurrencia de los términos y la descripción de los usos de las diferentes vasijas, propone la asociación de los términos “olla”, “tinaja”, “cuenco”, “plato”, “vaso”, entre otros, con los conjuntos arqueológicos de vasijas enteras. Más tarde, junto con sus estudiantes (Brochado & Monticelli 1994; Brochado *et al.* 1990), Brochado tratará de determinar las relaciones métricas entre vasijas arqueológicas que aparentemente poseen las mismas funciones, construyendo así gráficos de progresión para la reconstrucción de las formas de las vasijas a partir de los fragmentos de bordes. Brevemente, a partir de los fragmentos de borde, el procedimiento consiste en observar su curvatura y puntos de inflexión teniendo en cuenta un eje imaginario del borde en relación a un plano. Después de determinar el eje del fragmento, se calcula el diámetro de la boca con un ábaco de círculos concéntricos. Sabiendo la inclinación del fragmento de borde y su diámetro, se busca determinar el perfil de la vasija y, con ello, su función inicial (Figura 1).

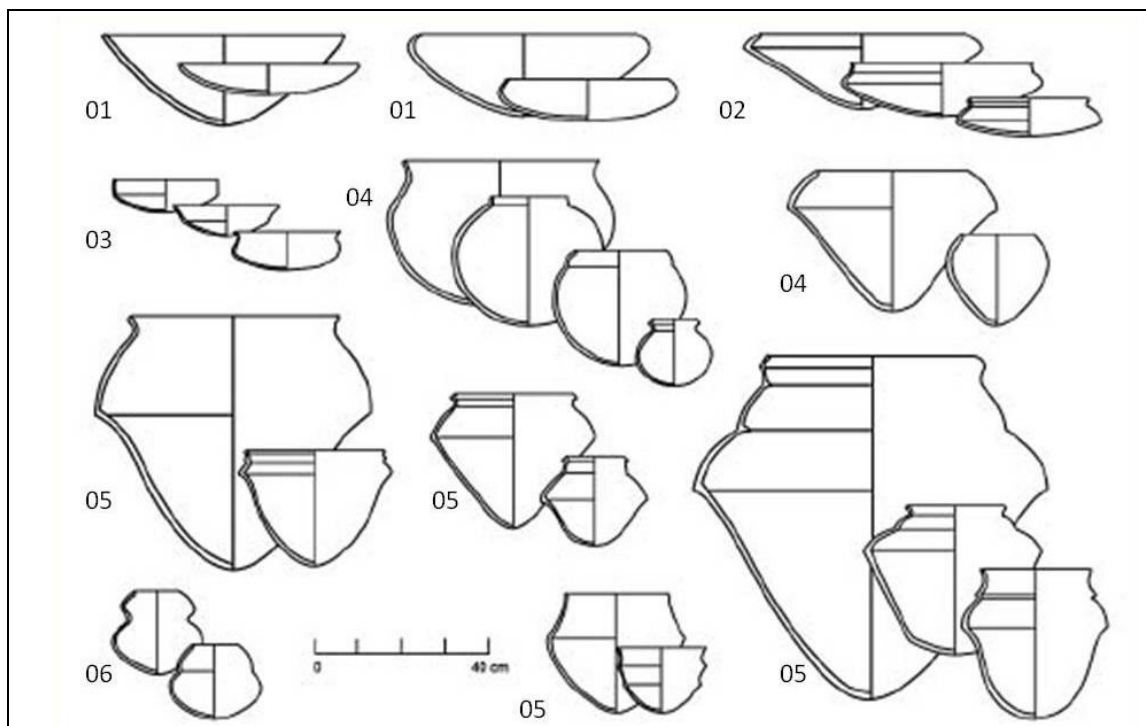


Figura 1: Morfología Proto-Guaraní (Zona Meridional) (Lima Rocha 2017).

Referencias: 01 Ñaetá (vaso); 02 Cambuchí caguãba (vaso de beber); 03 Nãembé (platos); 04 Yapepó (ollas); 05 Cambuchís (tinajas o cántaros); 06 cambuchí yaruquai (tinaja con cintura).

Las reconstrucciones de formas a partir de los fragmentos señalaron algo que ya era conocido a partir de los datos tanto etnográficos como históricos: un predominio de las vasijas que estaban destinadas al fuego (ollas, tinajas y platos para comer) en oposición a las vasijas que no iban al fuego (tinajas para almacenar agua o bebidas fermentadas, vasos para beber). Al mismo tiempo, las colecciones de museos asociadas con los datos históricos permitieron la reconstrucción de una parte de la dieta de los guaraníes del sur de Brasil. A diferencia de sus parientes lingüísticos –los tupinambá–, no se han encontrado en las excavaciones y/o colecciones formas planas que remitiesen al proceso de producción de harina de mandioca, o cocción del *beiju*. Por el contrario, el predominio de formas profundas en contraposición a las formas planas indicaba que los alimentos se cocinaban en agua y sus resultados –guisos o sopas– debían ser predominantes en la alimentación. Los trabajos de Francisco Noelli (1993 y otros) han avanzado en la construcción de un modelo etnohistórico para el uso del medio ambiente, la captación de recursos en torno a las aldeas, las áreas de cultivo y otras cuestiones vinculadas a la subsistencia. En esta dirección, el análisis de la cerámica proveniente de un sitio arqueológico del río Jacuí (Soares 2005) permitió no sólo la reconstrucción de la forma de preparación de los alimentos, sino que el análisis de los conjuntos cerámicos y su distribución espacial sirvió también como indicador de comportamientos sociales y cálculos demográficos, estimados estos últimos a partir del número mínimo de ollas, tinajas, vasos, etc., sus tamaños y la superficie ocupada.

Por último, fue el cruce de los datos históricos, etnográficos y arqueológicos lo que ha permitido realizar ese salto cualitativo en la reconstrucción de las formas de las vasijas y en la inferencia de sus funciones asociadas a la subsistencia. A pesar del carácter fragmentario de las fuentes, es este diálogo interdisciplinario lo que ha permitido reconstruir con cierta precisión los elementos vinculados a la cultura material cerámica, sus usos y funciones sociales, culturales y religiosas.

## Referencias

- Brochado, J. P. (1984). An Ecological Model of the Spread of Pottery and Agriculture into Eastern South America. Tese de Doutorado Inédita, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana-Champaign.
- Brochado, J. P., & Monticelli, G. (1994). Regras práticas na reconstrução gráfica da cerâmica Guarani por comparação com vasilhas inteiras. *Estudos Ibero-Americanos*, Porto Alegre, 20(2), 107-118.
- Brochado, J. P., Monticelli, G., & Neumann, E. (1990). Analogia etnográfica na reconstrução gráfica das vasilhas Guarani arqueológicas. *Veritas*, Porto Alegre, 35(140), 727-743.
- Noelli, F. S. (1993). Sem Tekohá não há Tekó (em busca de um modelo etnoarqueológico da subsistência e da aldeia Guarani aplicado a uma área de domínio no delta do Jacuí-RS). Dissertação de Mestrado Inédita, Porto Alegre, IFCH-PUCRS.
- Soares, A. L. R. (2005). Contribuição à Arqueologia Guarani: Estudo do Sítio Röpke. Tese de doutorado Inédita, MAE- USP, São Paulo.
- Lima Rocha, Rachel. Particularidades de la cerámica Pintada Tupiguarani. @arqueología y territorio. Revista eletrónica del Máster de Arqueología. Universidad de Granada, disponível em [https://www.ugr.es/~arqueologyterritorio/Artics6/Artic6\\_3.htm](https://www.ugr.es/~arqueologyterritorio/Artics6/Artic6_3.htm), último acesso 04/05/2017

## Fogones

El fuego cumple un rol fundamental dentro de las prácticas cotidianas y vida espiritual de las sociedades. Entre sus funciones podemos mencionar las de iluminación, abrigo, cocción de alimentos y defensa de los predadores y puede asociarse a una gran variedad de prácticas mortuorias y depósitos rituales. A su vez, al intervenir en diversos procesos de trabajo y actividades, constituye un elemento integrador de las relaciones sociales y ordena el espacio (Frank 2011; Mentzer 2016; Pérez de Micou 1991). El manejo del fuego se refiere a las actividades relacionadas con el aprovisionamiento de insumos, encendido, mantenimiento, uso y apagado.



Por otra parte, el uso incluye las actividades en las cuales se aprovecha el fuego o sus derivados (carbón, cenizas, humo, brasas), así como las actividades realizadas en su entorno (Pérez de Micou 1991).

Las estructuras de combustión son rasgos arqueológicos que pueden reconocerse por la concentración de restos de combustión como cenizas, carbones, piedras quemadas o rubificadas en un área restringida. Su característica diagnóstica es la asociación a superficies de tierra rubificada o tierra oxidada -aquella que tuvo contacto con oxígeno y que adquiere un color rojizo o rubificado- y/o quemada -en donde no hubo un contacto con el oxígeno del aire (atmósfera reductora) y los sedimentos suelen tomar color negro- (Frank 2011; Marconetto 2005).

Entre los tipos de estructuras identificadas en los sitios arqueológicos se encuentran las siguientes (Gómez-Tabanera 1984-1985): a) las planas o en plato: la combustión se da sobre una superficie plana, alcanzando temperaturas bajas y regulares; b) en cubeta: la combustión se produce dentro de un área excavada artificialmente o de origen natural. Se asocia a combustiones más largas; c) sobre-elevadas: la combustión se produce en un área elevada con respecto al nivel del piso y pueden tener sus límites definidos de diversos modos, por ejemplo, un cerco de piedras; d) hornos: dispositivo empleado para alcanzar altas temperaturas; e) horno enterrado: se presenta generalmente tapizado de piedras planas utilizándose, casi siempre, combustibles vegetales. Se les alimenta durante horas e incluso días. Por último, las piedras termóferas también pueden ser utilizadas para almacenar calor.

Las sociedades poseen saberes sobre el mantenimiento y uso del fuego a partir de los cuales toman decisiones sobre qué combustibles y estructuras de combustión serán apropiadas para cada actividad. Estas decisiones estarán vinculadas a la disponibilidad de material combustible, sus cualidades y abundancia, la proximidad al asentamiento, la funcionalidad e intensidad de la ocupación, rasgos socio-económicos y simbólicos propios de cada sociedad, el desarrollo tecnológico y la función a la que este será destinado (Frank 2011; Gheorghiu 2003; Gheorghiu & Nash 2007).

## Referencias

- Adams, J. L. (2002). *Ground Stone Analysis. A technological Approach*. Salt Lake City: The University of Utah Press.
- Asmussen, B. (2009). Intentional or Incidental Thermal Modification? Analyzing Site Occupation Via Burned Bone. *Journal of Archaeological Science*, 36, 528-536.
- Babot, M. d. P. (2003). Starch Grain Damage as an Indicator of Food Processing. En D. M. Hart & L. A. Wallis (Eds.), *Phytolith and Starch Research in The Australian-Pacific-Asian Regions: The State of the Art* (Vol. 19, pp. 69-81). Canberra: Pandanus Books for the Centre for Archaeological Research and the Department of Archaeological and Natural History, The Australian National University.

- (2004). *Tecnología y utilización de artefactos de molienda en el Noroeste prehispánico*. Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- Babot, M. d. P., Hocsman, S., Piccón Figueroa, R. E., & Haros, M. C. (2012). Recetarios prehispánicos y tradiciones culinarias. Casos de la Puna argentina. En M. d. P. Babot, M. Marschoff & F. Pazzarelli (Eds.), *Las manos en la masa. Arqueologías, antropologías e historias de la alimentación en Suramérica* (pp. 235-269). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba; Facultad de Filosofía y Humanidades; Museo de Antropología UNC - Instituto Superior de Estudios Sociales UNT.
- Bartram, L. E. (1993). Perspectives on Skeletal Part Profiles and Utility Curves from Eastern Kalahari Ethnoarchaeology. En J. Hudson (Ed.), *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains* (pp. 115-137). Carbondale: Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University.
- Binford, L. R. (1978). *Nunamuit Ethnoarchaeology*. New York: Academic Press.
- (1981). *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. New York: Academic Press.
- Bonomo, M., & Massigoge, A. (2004). Análisis tafonómico del conjunto faunístico del sitio arqueológico Nutria Mansa 1 (Pdo. De Gral. Alvarado). En: G. Martínez, M. Gutiérrez, R. Curtóni, M. Berón & P. Madrid (Eds.), *Aproximaciones contemporáneas a la arqueología pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio* (pp. 93-111). Olavarría: Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA.
- Bonomo, M., & Matarrese, A. (2012). Estado actual de las investigaciones arqueológicas en la localidad Nutria Mansa. Nuevos aportes de los artefactos picados y/o abradidos. *Arqueología*, 18, 153-180.
- Buikstra, J. E., & Swegle, M. (1989). Bone Modification Due to Burning: Experimental Evidence. En R. Bonnicksen & M. H. Sorg (Eds.), *Bone Modification* (pp. 247-258). Orono: Centre for the Study of the First Americans.
- Bunn, H. T., Bartram, L. E., & Kroll, E. M. (1988). Variability in Bone Assemblage Formation from Hadza Hunting, Scavenging and Carcass Processing. *Journal of Anthropological Archaeology*, 7, 412-457.
- Buxó, R. (1997). *Arqueología de las plantas. La explotación económica de las semillas y los frutos en el marco mediterráneo de la Península Ibérica*. Barcelona: Editorial Crítica Grijalbo Mondadori.
- Capparelli, A. (2008). Caracterización cuantitativa de productos intermedios y residuos derivados de alimentos del algarrobo (*Prosopis flexuosa* DC y *P. chilensis* (Mol.) Stuntz, Fabaceae): aproximación experimental aplicada a restos arqueobotánicos desecados. *Darwiniana*, 46 (2), 175-201.
- Capparelli, A., & Lema, V. (2010). Prácticas poscolecta/post-aprovisionamiento de recursos vegetales: una perspectiva paleoetnobotánica integradora aplicada a casos de Argentina. En J. R. Bárcena & H. Chiavazza (Eds.), *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (Vol. 3, pp. 1171-1176). Mendoza: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Na-

- cional de Cuyo, Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
- Church, R., & Lyman, R. L. (2003). Small Fragments Make Small Differences in Efficiency When Rendering Grease from Fractured Artiodactyl Bones by Boiling. *Journal of Archaeological Science*, 30, 1077-1084.
- de Beaune, S. (2000). *Pour une Archéologie du geste. Broyer, moudre, piler, des premiers chasseurs aux premiers agriculteurs*. Paris: CNRS.
- De Nigris, M. (1999). Lo crudo y lo cocido: sobre los efectos de la cocción en la modificación ósea. *Arqueología*, 9, 239-264.
- Dietler, M., & Hayden, B. (2001). *Feast. Archaeological and Ethnographic Perspectives on Food, Politics and Power*. Washington DC: Smithsonian Institute Press.
- Dillehay, T. (2003). El colonialismo inka, el consumo de chicha y los festines desde una perspectiva de los banquetes políticos. *Boletín de Arqueología Experimental. PUPC*, 7, 355-363.
- Domínguez-Rodrigo, M., De Juana, S., Galán, A. B., & Rodríguez, M. (2009). A New Protocol to Differentiate Trampling Marks from Butchery Cut Marks. *Journal of Archaeological Science*, 36, 2643-2654.
- Frank, A. D. (2011). *Tratamiento térmico y manejo del fuego en sociedades cazadoras-recolectoras de la Meseta Central de Santa Cruz*. Tesis doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Gheorghiu, D. (Ed.). (2003). *Fire in Archaeology*. Oxford: British Archaeological Reports International Series.
- Gheorghiu, D. & Nash, G. (Eds.). (2007). *The Archaeology of Fire. Understanding Fire as Material Culture*. Budapest: Archaeolingua Series Minor 23.
- Gifford-Gonzalez, D. P. (1989). Ethnographic Analogues for Interpreting Modified Bones: Some Cases from East Africa. En R. Bonnicksen & M. H. Sorg (Eds.), *Bone Modification* (pp. 179-246). Orono: Centre for the Study of the First Americans.
- (1993). Gaps in the Zooarchaeological Analyses of Butchery: Is Gender an Issue? En J. Hudson (Ed.), *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains* (pp. 181-199). Carbondale: Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University.
- Giovannetti, M. (2016). *Fiestas y ritos inka en El Shincal de Quimivil*. Buenos Aires: Editorial Punto de Encuentro.
- (2017). Morteros múltiples, oquedades rituales y fiestas inkaicas: la molienda a gran escala de El Shincal de Quimivil. En C. Belmar, L. Contreara & R. O. (Eds.), *Actualizaciones en el estudio de piedras tacitas. Nuevas perspectivas* (Vol. 6, pp. 117-149). Santiago de Chile: Sociedad Chilena de Arqueología.
- Gómez-Tabanera, J. M. (1984-1985). ¿Cocinar hizo al hombre? *Cuadernos de prehistoria y arqueología*, 11-12, 69-85.
- González, M. I., Frère, M. M., & Frontini, R. (2012). Formas de ollas de cerámica pampeana y consumo de alimentos. En M. d. P. Babot, M. Marschoff & F. Pazzarelli (Eds.), *Las manos*

- en la masa. *Arqueologías, Antropologías e Historias de la Alimentación en Suramérica* (pp. 405-424). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba; Facultad de Filosofía y Humanidades; Museo de Antropología UNC - Instituto Superior de Estudios Sociales UNT.
- Goody, J. (1995). *Cocina, cuisine y clase. Estudio de sociología comparada*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Hally, D. J. (1983). Use Alteration of Pottery Vessel Surfaces: An Important Source of Evidence for the Identification of Vessel Function. *North American Archaeologist*, 4(1), 3-26.
- Hilgert, N. I. (2000). Especies vegetales empleadas en la insalivación de hojas de "coca" (*Erythroxylum coca* var. *coca*, Erythroxylaceae). *Darwiniana*, 38 (3-4), 241-252.
- Koon, H. E. C., O'Connor, T. P., & Collins, M. J. (2010). Sorting the Butchered From the Boiled. *Journal of Archaeological Science*, 37, 32-62.
- Lema, V. S., Capparelli, A., & Martínez, A. (2012). Las vías del algarrobo: antiguas preparaciones culinarias en el noroeste argentino. En M. d. P. Babot, M. Marschoff & F. Pazzarelli (Eds.), *Las manos en la masa. Arqueologías, antropologías e historias de la alimentación en Suramérica* (pp. 639-665). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades; Museo de Antropología UNC - Instituto Superior de Estudios Sociales UNT.
- LeVine, T. (1992). Introduction. The study of storage systems. En T. LeVine (Ed.), *Inka storage systems* (pp. 3-28). London: University of Oklahoma Press.
- Lévi-Strauss, C. (1965). Le triangle culinaire. *L'Arc*, 26, 19-29.
- Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- (2008). *Quantitative Paleozoology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lloveras, L., Moreno-García, M., & Nadal, J. (2009). Butchery, Cooking and Human Consumption Marks on Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) Bones: An Experimental Study. *Journal of Taphonomy*, 7 (2-3), 179-201.
- Marconetto, M. B. (2005). *Recursos forestales y el proceso de diferenciación social en tiempos prehispánicos en el valle de Ambato, Catamarca*. Tesis doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Marschoff, M. (2007). ¿Comer o nutrirse? La alimentación como práctica social. *Arqueología*, 13, 155-184.
- Matarrese, A. (2015). *Tecnología lítica entre los cazadores-recolectores pampeanos: los artefactos formatizados por picado y abrasión y modificados por uso en el área Interserrana Bonaerense*. Tesis doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Medina, M., Teta, P., & Rivero, D. (2012). Burning Damage and Small-Mammal Human Consumption in Quebrada Del Real 1 (Córdoba, Argentina): An Experimental Approach. *Journal of Archaeological Science*, 39, 737-743.
- Mengoni Goñalons, G. L. (1999). *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.

- (2006-2010). Zooarqueología en la práctica: algunos temas metodológicos. *Xama*, 19-23, 83-113.
- Mentzer, S. M. (2016). Hearths and Combustion Features. En A. Gilbert (Ed.), *Encyclopedia of Geoarchaeology* (pp. 411-424). New York: Springer.
- Miotti, L. L. (1992). La experimentación simulativa de fracturas y marcas óseas y sus implicaciones arqueológicas. *Arqueología Contemporánea*, 3, 39-64.
- Montón Subías, S. (2002). Cooking in Zooarchaeology: Is this Issue Still Raw? En P. Miracle & N. Milner (Eds.), *Consuming Passions and Patterns of Consumption* (pp. 7-16). Cambridge: Mac Donald Institute for Archaeological Research, University of Cambridge.
- Nelson, K. (2010). Environment, Cooking Strategies and Containers. *Journal of Anthropological Archaeology*, 29, 238-247.
- O'Connell, J. F., Hawkes, K., & Jones, N. B. (1988). Hadza Hunting, Butchering, and Bone Transport and their Archaeological Implications. *Journal of Anthropological Research*, 44, 113-161.
- (1990). Reanalysis of Large Mammal Body Part Transport Among the Hadza. *Journal of Archaeological Science*, 17(3), 301-316.
- Outram, A. K. (2001). A New Approach to Identifying Bone Marrow and Grease Exploitation: Why The "Indeterminate" Fragments Should not be Ignored. *Journal of Archaeological Science*, 28(4), 401-410.
- (2002). Bone Fracture and Within-Bone Nutrients: An Experimentally Based Method for Investigating Levels of Marrow Extraction. En P. Miracle & N. Milner (Eds.), *Consuming Passions and Patterns of Consumption* (pp. 51-64). Cambridge: Mac Donald Institute for Archaeological Research, University of Cambridge.
- (2005). Distinguishing Bone Fat Exploitation from Other Taphonomic Processes: What Caused the High Level of Bone Fragmentation at the Middle Neolithic Site of Ajvide, Gotland? En J. Mulville & A. K. Outram (Eds.), *The Zooarchaeology of Fats, Oils, Milk and Dairying* (pp. 32-43). Oxford: Oxbow Books.
- Pastor, S. (2007). Juntas y cazaderos. Las actividades grupales y la reproducción de las sociedades prehispánicas de las Sierras Centrales de Argentina. Procesos sociales prehispánicos en el sur andino. En A. E. Nielsen, M. Rivolta, V. Seldes, M. Vázquez & P. Mercolli (Eds.), *Producción y Circulación Prehispánica de Bienes en el Sur Andino* (pp. 361-376). Córdoba: Editorial Brujas.
- Pazzarelli, F. (2010). La importancia de hervir la sopa. Mujeres y técnicas culinarias en los Andes. *Antípoda* 10, 157-178.
- (2011). *Arqueología de la comida. Cultura material y prácticas de alimentación en Ambato. Catamarca (Argentina). Siglos V-XI*. Tesis doctoral Inédita, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Pérez de Micou, C. (1991). Fuegos, fogones y señales. Una aproximación etnoarqueológica a las estructuras de combustión en el Chubut medio. *Arqueología*, 1, 125-150.

- Pijoán, C., Schultz, M., & Mansilla, J. (2004). Estudio histológico de las alteraciones térmicas en el material óseo procedente de Tlatelcomila, Tetelpan. En C. Pijoán & X. Lizárraga (Eds.), *Perspectiva tafonómica. Evidencia tafonómica en restos óseos del México prehispánico* (pp. 109-127). México: Serie Antropología Física, Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Politis, G. G., & Saunders, N. (2002). Archaeological Correlates of Ideological Activity: Food Taboos and Spirit-Animals in an Amazonian Hunter-Gatherer Society. En P. Miracle & N. Milner (Eds.), *Consuming Passions and Patterns of Consumption* (pp. 113-130). Cambridge: Mac Donald Institute for Archaeological Research, University of Cambridge.
- Reitz, E., & Wing, E. (2008). *Zooarchaeology* (Segunda ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Prates, L., Vitores, M., & Bucci, P. (2016). La cocina indígena en la Patagonia continental. *Desde la Patagonia difundiendo saberes*, 13(22), 16-22.
- Rice, P. M. (1996). Recent Ceramic Analysis: 1. Function, Style, and Origins. *Journal of Archaeological Research*, 4 (2), 133-163.
- Roberts, S., Smith, C., Millard, A., & Collins, M. J. (2002). The Taphonomy of Cooked Bone: Characterizing Boiling and its Physico-Chemical Effects. *Archaeometry*, 44 (3), 485- 494.
- Schiffer, M. B., & Skibo, J. M. (1987). Theory and Experiment in the Study of Technological Change. *Current Anthropology*, 28 (5), 595-622.
- Shipman, P., Foster, G., & Schoeninger, M. (1984). Burnt Bones and Teeth: An Experimental Study of Colour, Morphology, Crystal Structure and Shrinkage. *Journal of Archaeological Science*, 11, 307-325.
- Skibo, J. M. (1992). *Pottery Function. A Use Alteration Perspective*. Nueva York y Londres: Plenum Press.
- Torrence, R. (2006). Starch and Archaeology. En R. Torrence & H. Barton (Eds.), *Ancient Starch Research* (pp. 17-33). Walnut Creek: Left Coast Press.
- Wandsnider, L. (1997). The Roasted and the Boiled: Food Composition and Heat Treatment with Special Emphasis on Pit-Hearth Cooking. *Journal of Anthropological Archaeology*, 16(1), 1-48.
- Wieser, F. R. (1908). Die karten von Amerika in dem Islario General des Alonso de Santa Cruz cosmógrafo mayor des Kaisers Karl V. Fur den XVI. *Internat. Amerikanisten-Kongress. Innsbruck*, 55-57.
- Wolverton, S., Nagaoka, L., Densmore, J., & Fullerton, B. (2008). White-tailed Deer Harvest Pressure and Within-bone Nutrient Exploitation During the Mid-to-Late Holocene in Southeast Texas. *Before Farming*, 2008, 1-23.
- Wollstonecroft, M. (2007). *Post-Harvest Intensification in Late Pleistocene Southwest Asia: Plant Food Processing as a Critical Variable in Epipalaeolithic Subsistence and Subsistence Change*. Tesis doctoral Inédita, Instituto de Arqueología, University College London, London.
- Yellen, J. E. (1977). *Archaeological Approaches to the Present*. New York: Academic Press.

## Conclusiones

A lo largo de las páginas de este libro desplegamos diversas investigaciones arqueológicas que con la aplicación de distintas herramientas teóricas y metodológicas han permitido conocer la historia de la subsistencia humana, enfocándonos sobre las prácticas alimentarias americanas, particularmente de América del Sur y Argentina. Comenzamos nuestro recorrido a través de una historia de millones de años en la que *Homo sapiens* y sus antecesores obtuvieron sus alimentos únicamente mediante la recolección, el carroñeo y la caza. La dieta era inicialmente herbívora y, con el correr de la evolución de los homíninos, se transformó en omnívora. Se incorporaron proteínas de origen animal a través del consumo de carne dejada por los predadores, la captura de pequeños vertebrados y la recolección de insectos. Los antiguos representantes del género *Homo* fabricaron herramientas para procesar los recursos y, más tarde, conocieron las propiedades del fuego para cocinar nuevos alimentos que diversificaron la dieta. Los humanos modernos fueron desarrollando una tecnología que les permitió ampliar su dieta. Las armas de los cazadores-recolectores les permitieron su ascenso en la cadena trófica, ya que fueron cada vez más efectivas para la caza. Esta actividad en algunos casos se especializó en mamíferos ungulados que posteriormente fueron domesticados. Elaboraron y dispersaron los primeros recipientes cerámicos, innovación tecnológica que fue independiente de la agricultura y permitió hacer comestibles nuevos recursos, principalmente por medio del hervido. Hace alrededor de diez milenios, los humanos empezaron a controlar la producción de sus propios alimentos tanto con el cultivo de raíces, tubérculos, cereales, legumbres, especias y frutos, como con la cría de animales y la ganadería. Las plantas cultivadas y los rebaños pasaron a ser propiedad de los humanos. A su vez, las especies domesticadas se valieron de los humanos para dispersarse a lo largo de enormes superficies del globo. En un rápido proceso iniciado hace menos de dos siglos, la mayor parte de la humanidad perdió todo vínculo con los lugares para producir sus alimentos, que pasaron a ser las mercancías industriales de la actualidad.

Con distintos casos de estudio de la arqueología argentina y sudamericana, hemos mostrado cómo las sociedades indígenas del pasado buscaban, transportaban, preparaban, cocinaban, conservaban y consumían sus alimentos. Se utilizaban armas arrojadas y de mano (no arrojadas) y también trampas para capturar o matar a seres vivos que serían transformados en productos comestibles. Después de la etapa de la obtención, se llevaban a cabo distintas actividades de procesamiento y cocción de los alimentos, a partir de las cuales se generaron derivados materiales, hoy observables en el registro arqueológico. Las investigaciones arqueológicas han permitido conocer las distintas etapas de la secuencia de produc-

ción de alimentos y las tecnologías utilizadas para cazar, pescar, recolectar, cultivar y criar animales domesticados.

Con estas investigaciones, cada vez somos más conscientes de que no hay una fuerte dicotomía entre la apropiación de los recursos silvestres del medio y la producción de alimentos a partir de especies domesticadas. No debemos limitarnos a oponer a los cazadores-recolectores nómades, “predadores” de los recursos naturales, con los agricultores sedentarios, dependientes de especies que por selección artificial y control reproductivo han sufrido cambios genéticos. La aparición de la agricultura no es sinónimo de progreso hacia adelante ni ocasionó cambios revolucionarios inmediatos. Numerosas sociedades mantuvieron durante mucho tiempo una estrategia de subsistencia amplia y diversificada. Pusieron en práctica economías mixtas en las que combinaron con éxito la caza y la recolección con la agricultura, incluyendo recursos silvestres, semi-domesticados y domesticados.

El estudio de la subsistencia, a partir de un registro arqueológico siempre fragmentario e incompleto, se nutre de subdisciplinas como la zooarqueología, la arqueobotánica, la etnoarqueología, la bioarqueología y la experimentación, entre muchas otras. Diversos métodos y técnicas desarrollados en el seno de estas especialidades paulatinamente se han convertido en procedimientos estándar en los proyectos de investigación de nuestro país. Hoy en día estos métodos no se aplican solamente sobre los materiales que se observan a simple vista, lo cual ha modificado nuestra comprensión de procesos sociales y económicos de gran interés antropológico. Por ejemplo, la preservación diferencial de los macrorrestos vegetales condicionó durante décadas las propuestas sobre los orígenes de la agricultura a nivel mundial. Los estudios químicos de ácidos grasos e isótopos estables y de microfósiles botánicos que solo se ven bajo el aumento de un microscopio han cambiado nuestras ideas sobre el pasado de la humanidad. Los fitolitos y los almidones han permitido identificar centros tempranos de domesticación en lugares donde la preservación de macrorrestos no es buena. También posibilitan diferenciar en las plantas las partes comestibles de los subproductos que generalmente se desechan, permitiendo diferenciar producción de intercambio. Asimismo, los estudios genéticos han aportado información clave sobre la domesticación de numerosas plantas y animales.

A lo largo de la historia de nuestra disciplina, se han propuesto distintos conceptos, ideas, modelos y teorías para entender la subsistencia. Algunos enfoques teóricos, como el evolucionismo cultural que estaba en boga en el siglo XIX, se han abandonado, mientras que otros se han renovado, como la Nueva Arqueología de las décadas de 1960 y 1970, que se transformó en la arqueología procesual. Dentro del marco procesual, se desarrolló la ecología evolutiva, que es aplicada desde hace tiempo en nuestro país. Las interpretaciones desde la óptica de la ecología histórica y la arqueología de la alimentación están ganando cada vez más fuerza en el ámbito nacional. El énfasis explicativo de los distintos enfoques ha sido puesto en las necesidades biológicas, la disponibilidad ambiental de los recursos y los factores tecno-económicos o bien en entender la construcción social del paisaje, los aspectos psicológicos, simbólicos, políticos, identitarios y las desigualdades involucradas en las prácticas de la alimentación.



Como hemos visto aquí, las prácticas sociales de la alimentación son acciones que se reproducen a diario en el ámbito doméstico y contribuyen a que las costumbres culinarias compartidas persistan por generaciones. Este hábito que se repite todos los días posee un componente rutinario y conservador que sirve para mantener las tradiciones y la cohesión de los miembros de una misma comunidad en el largo plazo. El gusto se va conformando a lo largo de la vida de un individuo, quien a su vez está inmerso dentro de un grupo social. La preferencia o el rechazo hacia determinados alimentos es algo que se asimila progresivamente en el proceso de sociabilización y, por un lado, da un sentido de pertenencia y, por otro, de diferenciación cultural de otras poblaciones por lo que comen. La comida también es parte de las distinciones de género, edad o estatus y un elemento esencial de fiestas y ceremonias religiosas. De esta manera, la alimentación no solo es atravesada por factores ambientales y económicos, sino también sociopolíticos e ideacionales que deben ser contemplados en las investigaciones arqueológicas que busquen reconstruir un pasado integral de la humanidad.

## Los autores

### **Bonomo, Mariano**

Licenciado en Antropología (1998) y Doctor en Ciencias Naturales (2004), ambos en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP. Allí es Profesor Titular en la cátedra Arqueología de la alimentación en América del Sur y Subjefe de la División Arqueología del Museo de La Plata. Es investigador Independiente del CONICET y se encuentra desarrollando estudios arqueológicos regionales de las sociedades indígenas que habitaron la costa atlántica pampeana y el delta entrerriano del Paraná. Entre los temas estudiados se encuentran las adaptaciones humanas a los ambientes marinos y fluviales, la construcción de montículos en tierra y la presencia de horticultura en poblaciones Goya-Malabrigo y la dispersión de los guaraníes por las Tierras Bajas Sudamericanas. A lo largo de su carrera científica ha publicado libros y capítulos de libro y artículos en revistas científicas del país y del exterior. Entre ellos se destacan los libros *Costeando las llanuras* (2005) e *Historia prehispánica de Entre Ríos* (2012). En el 2009 obtuvo el premio Estímulo Fundación Museo de La Plata para jóvenes investigadores. Asimismo, ha dirigido proyectos de extensión universitaria en las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos que buscan socializar el conocimiento generado en el ámbito académico y acercarlo a estudiantes, docentes y al público en general.

### **Skarbun, Fabiana**

Licenciada en Antropología (2001), Doctora en Ciencias Naturales (2009) de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP y Docente Universitaria Autorizada (2010) de la UNLP. Es Jefe de Trabajos Prácticos de la cátedra Arqueología de la alimentación en América del Sur e investigadora Adjunta del CONICET. Dentro de las tareas de la cátedra realiza docencia e investigación sobre las prácticas de la alimentación de las sociedades indígenas que habitaron América desde el Pleistoceno final. Como investigadora de CONICET estudia las sociedades patagónicas pasadas, considerando particularmente su forma de habitar el paisaje y la tecnología lítica. También participa y coordina proyectos de extensión y voluntariado de la UNLP y de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación en las comunidades de La Plata, Puerto San Julián y Gobernador Gregores. A lo largo de su carrera científica publicó el libro *La organización tecnológica en grupos cazadores recolectores desde las ocupaciones del Pleistoceno final al Holoceno tardío, en la Meseta Central de Santa Cruz, Patagonia* (2011) y capítulos de libro y artículos en revistas científicas del país y del exterior.

**Bastourre, María Laura**

Licenciada en Antropología (2012) de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP. Allí se desempeña como Ayudante Diplomada de la cátedra Arqueología de la alimentación en América del Sur desde 2014. Es becaria de CONICET y se encuentra realizando su trabajo de tesis doctoral titulado *“Investigaciones arqueofaunísticas en el Delta Superior del río Paraná: el uso de los recursos faunísticos durante el Holoceno tardío”*. Estas investigaciones están dirigidas a analizar las relaciones que los grupos cazadores, pescadores, recolectores y horticultores que habitaron el delta del Paraná, en el sur de Entre Ríos, establecieron con los animales de estos ambientes acuáticos, especialmente en relación con las prácticas alimentarias. A lo largo de su carrera, ha publicado artículos en revistas científicas del país y del exterior y ha desempeñado tareas de extensión universitaria.

Bonomo, Mariano

Subsistencia y alimentación en arqueología: una aproximación a las sociedades indígenas de América precolombina / Mariano Bonomo; Fabiana Skarbun; Laura Bastourre; contribuciones de Adolfo Gil ... [et al.]. - 1a ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata; La Plata: EDULP, 2019.

Libro digital, PDF - (Libros de cátedra)

Archivo Digital: descarga  
ISBN 978-950-34-1748-5

1. Antropología Cultural. 2. Pueblos Originarios. 3. América del Sur. I. Título.  
CDD 301

Diseño de tapa: Dirección de Comunicación Visual de la UNLP

Universidad Nacional de La Plata – Editorial de la Universidad de La Plata  
48 N.º 551-599 / La Plata B1900AMX / Buenos Aires, Argentina  
+54 221 644 7050  
edulp.editorial@gmail.com  
www.editorial.unlp.edu.ar

Edulp integra la Red de Editoriales Universitarias Nacionales (REUN)

Primera edición, 2019  
ISBN 978-950-34-1748-5  
© 2019 - Edulp

**n**  
naturales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA